

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**



TESIS:

**“CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10
AÑOS DE EDAD EN EL I.E.S.T.P. NOR ORIENTAL DE LA
SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA
Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO – OCTUBRE 2018”**

**PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL**

TESISTA

Bach. Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS

ASESOR

Ing. SIMEÓN EDMUNDO CALIXTO VARGAS

HUÁNUCO – PERÚ

2018



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

E.A.P. DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 15:30 horas del día 20 del mes de diciembre del año 2018, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

ING. HEBERTO CALVO TRUJILLO (Presidente)

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS (Secretario)

ING. MARCO ANTONIO TORRES MARGUIN (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 1200-2018-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada:

"CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD I.E.S.T.P. NOA ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCOYO- PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO - OCTUBRE 2018"

presentada por el (la) Bachiller SANDRA HELEN DEL CASTILLO TALENAS, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental

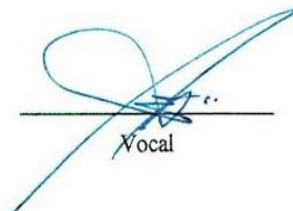
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: precediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 19 y cualitativo de EXCELENTE (Art. 47)

Siendo las 16:43 horas del día 20 del mes de diciembre del año 2018, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Presidente


Secretario


Vocal

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi papá George y mamá Karina por brindarme su apoyo a través de su esfuerzo, tiempo y sacrificio en el cumplimiento de mis metas y objetivos que me permita ser mejor persona y profesional. A mi hermana menor Sandi Safiro por ser mi inspiración y apoyo para mi vida profesional y el cimiento para continuar con las adversidades que me deparan.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fortaleza, salud y bienestar para el cumplimiento de mis metas. Por darme la bendición de tener a mi familia.

A mis padres y hermana por su apoyo constante en el desarrollo y ejecución de mi proyecto. Por alegrar mis días y mantenerme con una actitud positiva ante los retos.

A mi familia por su apoyo económico, moral y consejos para continuar con mis metas y proyecto de vida.

A mis amigos más cercanos por sus consejos y apoyo constante.

Al Ing. Randy Mori García por su apoyo académico en el desarrollo y ejecución del proyecto de tesis y al Ing. Antonio Mendoza Pinedo por brindarme información y consulta bibliográfica.

Al área de Administración de Recursos Forestales por su apoyo en la evaluación en campo y la facilidad al uso de indumentarias e instrumentos.

Al I.E.S.T.P. “Nor Oriental de la Selva” por la accesibilidad para la ejecución del proyecto de tesis.

A mi asesor, el Ing. Simeón Edmundo Calixto Vargas, por su orientación profesional en el planteamiento e informe del proyecto de tesis.

A mis docentes que me acompañaron y enseñaron en mi carrera profesional, aquellos que compartían su experiencia y conocimientos, que me alentaran a ser mejor profesional ética, moral y competente.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMEN	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Descripción del Problema	16
1.2. Formulación del Problema	18
1.2.1. Problema General.	18
1.2.2. Problemas Específicos.	19
1.3. Objetivos	19
1.3.1. Objetivo General.	19
1.3.2. Objetivos Específicos.	19
1.4. Justificación de la investigación	19
1.5. Limitaciones de la Investigación	20
1.6. Viabilidad de la investigación	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes de la Investigación	22
2.1.1. A nivel Internacional.	22
2.1.2. A nivel Nacional	24

2.2. Bases Teóricas	30
2.2.1. Nociones básicas sobre el ciclo de carbono.	30
2.2.2. Métodos de estimación de biomasa.	33
2.3. Definiciones conceptuales	37
2.4. Hipótesis	40
2.5. Variables	40
2.5.1. Variable 1.	40
2.5.2. Variable 2.	40
2.6. Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores).....	41
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.1. Tipo de investigación	42
3.1.1. Enfoque.....	42
3.1.2. Alcance o nivel.	42
3.1.3. Diseño.	42
3.2. Población y muestra	43
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	53
3.3.1. Para la recolección de datos.	53
3.3.2. Para el análisis e interpretación de los datos.	57
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	60
4.1. Procesamiento de datos.	60

4.1.1. Condiciones edáficas durante el muestreo.	60
4.1.2. Inventario biométrico.	60
4.1.3. Evaluación dasométrica de la plantación forestal.....	62
4.1.4. Condición actual de la plantación forestal.	70
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	71
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES.....	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DEFINICIONES DE DEPÓSITOS TERRESTRES DE CARBONO.	32
TABLA 2: MATRIZ DE RECOMENDACIONES DE DEPÓSITOS DE CARBONO A MEDIR POR TIPO DE PROYECTO.	36
TABLA 3: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	41
TABLA 4: DESCRIPCIÓN DE LA CAPIRONA.	43
TABLA 5: DESCRIPCIÓN DE LA SHAINA.	44
TABLA 6: DESCRIPCIÓN DE LA BOLAINA.	44
TABLA 7: DESCRIPCIÓN DE LA MARUPA.	45
TABLA 8: DESCRIPCIÓN DE LA TECA.....	46
TABLA 9: DESCRIPCIÓN DEL EUCALIPTO.	46
TABLA 10: DESCRIPCIÓN DEL CEDRO ROSADO.	47
TABLA 11: DESCRIPCIÓN DEL PALIPERRO.	47
TABLA 12: CONDICIONES EDÁFICAS INICIALES.	48
TABLA 13: CRECIMIENTO PROMEDIO DEL DIÁMETRO Y ALTURA SEGÚN LAS ESPECIES FORESTALES.	49
TABLA 14: INCREMENTO PROMEDIO TRIMESTRAL DEL DIÁMETRO Y ALTURA EN PLANTAS MAYORES Y MENORES A 3 M. ...	50
TABLA 15: COORDENADAS UTM DEL PROYECTO.	54
TABLA 16: DISTANCIA Y AZIMUT DE LOS PUNTOS DE DELIMITACIÓN DEL PROYECTO.	55
TABLA 17: CONDICIONES EDÁFICAS ACTUALES.	60
TABLA 18: NÚMERO TOTAL DE PLANTAS CODIFICADAS POR ESPECIE FORESTAL.	60
TABLA 19: PROMEDIO DE DATOS BIOMÉTRICOS DE LAS ESPECIES EVALUADAS.	62
TABLA 20: TOTAL DE VOLUMEN COMERCIAL Y VOLUMEN TOTAL SEGÚN ESPECIE EVALUADA.	62
TABLA 21: CUANTIFICACIÓN DE SANIDAD DE LAS ESPECIES FORESTALES EVALUADOS.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: CICLO TERRESTRE DEL CARBONO: EL CARBONO DEL SUELO Y EL CARBONO GLOBAL DISPONIBLE. SEGÚN INTERNATIONAL GEOSPHERE BIOSPHERE PROGRAM (1998). FUENTE: FAO (2002).	31
FIGURA N° 2: DIAGRAMA DE STOCK Y FLUJO DE CARBONO EN UN BOSQUE TROPICAL. FUENTE: IIAP (2010).	34
FIGURA N° 3: RELACIÓN DIÁMETRO Y CIRCUNFERENCIA DE UN TRONCO DE ÁRBOL. FUENTE: ICRAF (2009).	56

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICO N° 1: CRECIMIENTO PROMEDIO DEL DIÁMETRO Y ALTURA SEGÚN LAS ESPECIES FORESTALES. FUENTE: MANEJO SILVICULTURAL DE UNA PLANTACIÓN FORESTAL EN CAMPOS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO NOR ORIENTAL DE LA SELVA” (2014).	49
GRÁFICO N° 2: INCREMENTO PROMEDIO TRIMESTRAL DEL DIÁMETRO Y ALTURA EN PLANTAS MENORES A 3 M. FUENTE: MANEJO SILVICULTURAL DE UNA PLANTACIÓN FORESTAL EN CAMPOS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO NOR ORIENTAL DE LA SELVA” (2014).	51
GRÁFICO N° 3: INCREMENTO PROMEDIO TRIMESTRAL DEL DIÁMETRO Y ALTURA EN PLANTAS MAYORES A 3 M. FUENTE: MANEJO SILVICULTURAL DE UNA PLANTACIÓN FORESTAL EN CAMPOS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO NOR ORIENTAL DE LA SELVA” (2014).	51
GRÁFICO N° 4: TOTAL DE ESPECIES FORESTALES EVALUADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	61
GRÁFICO N° 5: RELACIÓN DAP Y HT DE LAS 8 ESPECIES FORESTALES EVALUADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	64
GRÁFICO N° 6: RELACIÓN DAP Y HT DE LAS 8 ESPECIES FORESTALES EVALUADAS INDIVIDUALMENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	66
GRÁFICO N° 7: RELACIÓN DAP Y BIOMASA DE LAS 8 ESPECIES FORESTALES EVALUADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	67
GRÁFICO N° 8: RELACIÓN DAP Y BIOMASA DE LAS 8 ESPECIES FORESTALES EVALUADAS INDIVIDUALMENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	68
GRÁFICO N° 9: RELACIÓN VOLUMEN Y CARBONO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	69
GRÁFICO N° 10: RELACIÓN VOLUMEN TOTAL, BIOMASA, CARBONO Y CO ₂ POR ESPECIE FORESTAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	70

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.	84
ANEXO 2: ÁRBOL DE PROBLEMA - CAUSA - EFECTO.	85
ANEXO 3: ÁRBOL DE OBJETIVO - MEDIOS - FINES.	86
ANEXO 4: MAPA BASE DE UBICACIÓN PREDIAL DEL ÁREA DE LA PLANTACIÓN EVALUADA.	87
ANEXO 5: MAPA DE LA UBICACIÓN SATELITAL DE INFLUENCIA DE LA PLANTACIÓN FORESTAL EVALUADA.	88
ANEXO 6: MAPA BASE DE UBICACIÓN DISTRITAL Y PROVINCIAL DEL ÁREA DEL PROYECTO DE TESIS... ..	89
ANEXO 7: LISTADO Y CODIFICACIÓN DE ÁRBOLES EVALUADOS.	90
ANEXO 8: DATOS DASOMÉTRICOS DEL EUCALIPTO.	29
ANEXO 9: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA TECA.	33
ANEXO 10: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA CAPIRONA.	43
ANEXO 11: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA SHAINA.	45
ANEXO 12: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA MARUPA.	48
ANEXO 13: DATOS DASOMÉTRICOS DEL CEDRO ROSADO.	50
ANEXO 14: DATOS DASOMÉTRICOS DEL PALIPERRO.	56
ANEXO 15: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA BOLAINA.	59
ANEXO 16: DELIMITACIÓN DEL ÁREA EVALUADO.	60
ANEXO 17: RECONOCIMIENTO DEL ÁREA.	60
ANEXO 18: MARCADO DE LA PLANTACIÓN EVALUADA.	60
ANEXO 19: ESTIMACIÓN DE PH EN EL SUELO DE LA PLANTACIÓN.	60
ANEXO 20: EVALUACIÓN DE LA PLANTACIÓN FORESTAL.	60

ANEXO 21: EVALUACIÓN DE ÁRBOLES CAÍDOS.....	60
ANEXO 22: ARTÍCULO DEL PROYECTO DE TESIS EN LA REVISTA "MENSAJE".....	60
ANEXO 23: RESOLUCIÓN DE DESIGNACIÓN DE ASESOR DE TESIS.	60
ANEXO 24: AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS EN EL I.E.S.T.P. "NOS"	60
ANEXO 25: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	60

LISTA DE ABREVIATURAS

C	: Carbono
CO ₂	: Dióxido de Carbono
FAO	: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
GEI	: Gases de Efecto Invernadero
IPCC	: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
REDD+	: Reducción de Emisiones derivados de la Deforestación y la Degradación de bosques (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation).
SAF	: Sistemas agroforestales

RESUMEN

En este estudio se realizó la estimación de la captura de carbono a través de análisis de biomasa aérea en una plantación de 10 años de edad en donde se evaluaron 8 especies arbóreas de crecimiento rápido, tales como el Eucalipto (*Eucalyptus Urograndis*), Teca (*Tectona Grandis*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), Shaina (*Colubrina Glandulosa*), Marupa (*Simarouba Amara*), Cedro Rosado (*Acrocarpus Fraxinifolius*), Paliperro (*Vitex Sp.*) y Bolaina (*Guazuma Crinita*). Se delimitó 02 hectáreas de plantación forestal en donde se evaluaron 1100 especies forestales en una distribución de 3 x 3 m. La evaluación se realizó en árboles vivos con DAP ≥ 10 cm, analizando variables como la altura total, altura comercial, DAP, biomasa aérea, captura de carbono, CO₂ y densidad según las especies forestales. Durante la evaluación se obtuvo que la Teca es la especie con mayor población, seguido del Cedro Rosado, Eucalipto y Paliperro. Sin embargo, se observaron especies con una población menor a 100 individuos, tales como la Shaina. Bolaina, Capirona y Marupa. En la acumulación de biomasa aérea se tiene que la especie Eucalipto acumuló un total de 128.80 Tn, siendo la mayor; continuo a eso se obtuvo al Cedro Rosado con 117.26 Tn, la Teca con 89.83 Tn, la Shaina con 9.88 Tn, el Paliperro con 7.66 Tn, la Bolaina con 4.39 Tn, la Capirona con 4.30 Tn, y la Marupa con 2.72 Tn. En cuanto a la captura de carbono, se tiene al Eucalipto con 64.40 Tn, la Teca con 44.92 Tn, el Cedro Rosado con 29.31 Tn, la Shaina con 4.94 Tn, el Paliperro con 3.83 Tn, la Bolaina con 2.19 Tn, la Capirona con 2.15 Tn y la Marupa con 1.36 Tn.

Palabras claves: Biomasa Aérea, Captura Carbono, Plantación Forestal, Especies.

SUMMARY

This study was performed the estimation of carbon capture through analysis the aboveground biomass in a 10-year-old plantation in which 8 fast-growing tree species where evaluated, such as Eucaliptos (*Eucalyptus Urograndis*), Teca (*Tectona Grandis*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), Shaina (*Colubrina Glandulosa*), Marupa (*Simarouba Amara*), Cedro Rosado (*Acrocarpus Fraxinifolius*), Paliperro (*Vitex Sp.*) and Bolaina (*Guazuma Crinita*). Two hectares of forest plantation were delimited, where 1100 forest species were evaluated in a distribution of 3 x 3 m. The evaluation was performed in live trees with DAP \geq 10 cm, analyzing the variables like the total heigh, heigh comercial, DAP, aboveground biomass, carbon capture, CO₂ and density according to forest species. During the evaluation it was obtained that the Teca is the specie with the highest population, followed by the Cedro Rosado, Eucalipto and Paliperro. However, species with a population of less than 100 individuals were observed, such as Shaina, Bolaina, Capirona and Marupa. In the accumulation of aboveground biomass, it has that the Eucalipto species accumulated a total of 128.80 Tn, being the biggest, continuos to the Cedro Rosado was obtained 117.26 Tn, the Teca with 89.83 Tn, the Shaina with 9.88 Tn, the Paliperro with 7.66 Tn, the Bolaina with 4.39 Tn, the Capirona with 4.30 Tn, and the Marupa with 2.72 Tn. In terms of carbon capture, it has the Eucalipto with 64.40 Tn, the Teca with 44.92 Tn, the Cedro Rosado with 29.31 Tn, the Shaina with 4.94 Tn, the Paliperro with 3.83 Tn, the Bolaina with 2.19 Tn, the Capirona with 2.15 Tn and the Marupa with 1.36 Tn.

Keywords: Aboveground Biomass, Carbon Capture, Forest Plantation, Species.

INTRODUCCIÓN

Los impactos generados por el cambio climático son inevitables ante el incremento descontrolado de los gases de efecto invernadero y, por consecuencia, el calentamiento global. En octubre del 2018, la IPCC emitió un informe en el que especifica que ya estamos viviendo las consecuencias del calentamiento global de 1°C y que se espera que entre los años 2030 y 2052 alcance un incremento de 1.5 °C de temperatura al ritmo en el que las actividades industriales se encuentran actualmente. Por ende, el impacto se verá en la biodiversidad y ecosistemas, ya que gran parte de especies de flora y fauna se verán amenazadas y podrían llegar hasta la extinción. Los ecosistemas marítimos y fluviales se verán afectados por el incremento de agua y cambio de temperatura, los riesgos para la salud humana radican en la escasez de los suministros de agua y seguridad alimentaria. Se proyecta que el crecimiento económico será por los impactos del cambio climático y que son los países del trópico y sub trópico del hemisferio sur que se verán más afectados por esto. Para ello, en el mismo artículo, especifica que estos impactos pueden ser menores si se realizan proyectos como restauración de ecosistemas, gestión de la biodiversidad y restauración de áreas degradadas y reforestación. (IPCC, 2018)

Los bosques constituyen una estrategia para afrontar el cambio climático. La disposición de los árboles es elemental para la mitigación en la captación y almacenamiento del CO₂; pues esta medida ayudaría a la estabilización de la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero (IPCC, 2005). Sin embargo, a pesar de la degradación de bosques naturales; proyectos de restauración de los mismo tienen a tener grandes resultados. El objetivo de la restauración de un bosque es mejorar y acelerar los procesos naturales de regeneración natural para establecer la resistencia del ecosistema forestal. Asimismo, la revegetación ayuda a restaurar tierras severamente degradadas cerca de ambientes urbanos o en áreas explotadas. Para su restauración se requiere aportes técnicos adicionales, que podrían generar costos; por lo tanto, es crucial el sustento de los bosques a través de los servicios ecosistémicos o créditos de carbono. (Cruz, 2015)

La cuantificación de los bosques o plantaciones forestales vienen siendo proyectos que ayudan a la captación y almacenamiento de carbono; a su vez, la cantidad de carbono almacenado se relaciona con la capacidad del bosque para mantener una cantidad de biomasa por hectárea, ello de acuerdo a su heterogeneidad y en determinadas condiciones del suelo y clima (Arévalo et al., 2003). Se prevé que las plantaciones forestales comerciales de especies exóticas son una alternativa de cultivo bajo dando la posibilidad de usar con eficiencia la parcela y obtener ingresos antes de concluir el ciclo según la especie forestal. Los beneficios se obtienen a corto, mediano y largo plazo. (Elorza et al., 2006).

El proyecto de Tesis **“CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD EN EL I.E.S.T.P. NOR ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO – OCTUBRE 2018”** determina la captura de carbono a través de análisis de biomasa aérea de especies forestales exóticas de una plantación forestal de 10 años de edad en un terreno ubicado a los alrededores del distrito de la Banda de Shilcayo. El proyecto pretende analizar las variables dasométricas de 8 especies forestales y las condiciones de adaptación de estas especies exóticas en un terreno degradado. Para la solución al problema se planteó una ecuación alométrica establecida para el análisis de volumen, biomasa, captura de carbono y análisis de CO₂ en zonas tropicales y húmedas, observándose una relación entre las 8 especies evaluadas y resultados óptimos. Con los resultados obtenidos, el proyecto busca la recuperación de zonas degradadas a través de la reforestación y proyectos que conlleven a la generación de créditos de carbono.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema

El desarrollo y crecimiento económico de una sociedad es medible a partir de los avances tecnológicos que aporta y desarrolla, todo ello se observó cuando la revolución industrial trajo consigo el auge de los inventos y la facilidad para desarrollar actividades comunes a partir de máquinas que aportan eficacia y eficiencia en la producción de bienes y servicios. Este avance trajo consigo el uso de combustibles fósiles para su manejo y, debido a su fácil acceso, a su uso radical como fuente de energía. Actualmente los países desarrollados son aquellos que, por su tecnología, mueve grandes actividades económicas siendo, a su vez, los principales emisores de los Gases de Efecto Invernadero (GEI). La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), ante el inminente Cambio Climático, estableció acuerdos que permitan minimizar la concentración de los GEI producto de sus actividades industriales, en la cual, el Protocolo de Kyoto establece en el Artículo 3.3 que las emisiones por las fuentes y la adsorción por sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana relacionada con el cambio de uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación sean minimizadas según la concentración de GEI emitido a la atmosfera. (Protocolo de Kyoto, 1997)

En Latinoamérica la emisión de los GEI equivale a un aproximado del 1% de la población total mundial, la región abarca países con altos niveles de deforestación, con economías basadas en el uso intensivo del carbono y países que se encuentran en transición por cambios estructurales, en donde Brasil es la mayor fuente de emisiones con 52%, México con 12%, Venezuela 8%, Argentina 6%, Bolivia 4%, Colombia 3%, Perú 3%, Ecuador 2%, Guatemala 2%, Chile 2% y otros países 6%. (World Resources Institute [WRI], 2014, p. 46)

Según Damassa, Friedrich & Ge (2015) el Perú contribuye con el 0.2% de emisiones a nivel global; de las cuales, el 0.11% proviene de la producción de energía, el 0.06% en sus emisiones a partir de la agricultura, el 0.02%

equivalente a la emisión de sus residuos y el 0.01% a las emisiones provenientes de las industrias. Sin embargo, a pesar de no ser un gran emisor de GEI, a comparación de las emisiones per cápita de los países desarrollados y del promedio mundial, es uno de los países más vulnerables al cambio climático (FAO y SERFOR, 2017).

Sin embargo, la problemática ambiental no solo radica en el control de las emisiones, sino en la disponibilidad de los agentes para minimizarlos; tal es el caso de las plantaciones forestales, que según Lopez (2017) de enero hasta julio del 2017 se perdió cerca de 15 000 hectáreas de bosque por causas como agricultura, aparición de cultivos ilícitos de coca y aparición de zonas de extracción de oro ilegal, de las cuales, la deforestación crece cerca de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Cordillera Azul. Además, en el mismo artículo se afirma que la tala de bosques para la transformación del suelo en pasto de ganado y la agricultura mediana y pequeña escala son los que conllevan a la deforestación.

Justamente, a partir de la situación y condiciones actuales en las que se encuentra la captura de carbono, es necesario conocer su cuantificación para el equilibrio en los ecosistemas naturales y secundarios, que, a pesar de tener gran repercusión económica, también genera interés en la población hacia un desarrollo sostenible, para que, de esa manera, se pueda conectar el desarrollo social, económico y ambiental con la calidad de vida. Tal como afirma Martínez de Saavedra y Sánchez (2000): “La biomasa forestal se ha convertido en un importante elemento en los estudios sobre los cambios que ocurren a escala mundial debido al posible efecto atenuador (sumidero) que los bosques y sistemas afines pueden tener, al secuestrar los excedentes de los gases de efecto invernadero, de un modo temporal (biomasa) y permanente (suelo) y a las consecuencias que se derivan de la modificación de las condiciones climáticas sobre la salud, estructura y biodiversidad de un sistema forestal, incidiendo lógicamente en el primer aspecto” Citado en Vidal et al., 2004). En efecto, FAO y SERFOR (2017) afirma que los bosques capturan y fijan CO₂ a través de la fotosíntesis y lo almacenan en su biomasa, según la cantidad de GEI que pueden capturar, estos bosques regulan el clima

de la tierra. Las reservas de carbono varían según la cantidad y tipo de especies que habitan el bosque; la absorción de carbono de los bosques tropicales equivale aproximadamente al 15% de emisiones totales de carbono en el mundo. Los bosques, al igual que los océanos, son los sistemas naturales que pueden absorber activamente el exceso de CO₂ de la atmósfera, reduciendo la presencia de los GEI, por ello, son la clave para la mitigación del cambio climático.

No obstante, el estado al promover prácticas y políticas ambientales a fines de la conservación, a través de la institucionalidad y convenios macro, ejecutan proyectos que permitan la recuperación de áreas y sistemas degradados, tal es el caso del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva que, a través del Proyecto de Manejo Silvicultural de 01 plantación forestal de 4.5 Has., donde se firmó un convenio el año 2007 con instituciones como el GORESAM, FONDOBOSQUE y PEHCBM, y con el apoyo de los estudiantes y tesisistas; se instaló una plantación forestal con especies exóticas y nativas tales como Teca, Eucalipto, Cedro Rosado, Capirona, Shaina, Marupa, Bolaina y Paliperro en un espacio de 5 hectáreas, todas las especies mencionadas se adaptan a suelos degradados. Con el desarrollo del proyecto se busca establecer procesos de evaluación y análisis de dichos espacios en calidad de estudios silviculturales y ambientales (Fuente: I.E.S.T.P. “Nor Oriental de la Selva” (2007). Proyecto de Manejo Silvicultural de 01 Plantación Forestal de 4.5Has. – San Martín).

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General.

¿Cómo se determina la captura de carbono en plantas forestales de 10 años de edad del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de La Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín?

1.2.2. Problemas Específicos.

- ¿Cómo se determina la captura de carbono almacenado a través de análisis de biomasa aérea de las especies forestales del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. "NOS"?
- ¿Cómo se estima la biomasa acumulada en 02 Ha. de la plantación forestal instalado en el Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. "NOS"?
- ¿Cómo se estima la capacidad de carbono almacenado y volumen según especie forestal?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Determinar la captura de carbono en plantas forestales de 10 años de edad del Centro de investigación y enseñanza del I.E.S.P.T. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de La Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la captura de carbono almacenado a través de análisis de biomasa aérea de las especies forestales del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. "NOS".
- Estimar la biomasa acumulada en las 02 Ha. de la plantación forestal instalado en el Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. "NOS".
- Estimar la capacidad de carbono almacenado según su volumen por cada especie forestal.

1.4. Justificación de la investigación

Los proyectos que permitan minimizar las concentraciones de los GEI y evitar los efectos del calentamiento global son necesarios para conservar y mantener en un futuro los recursos y servicios que nos brinda la naturaleza actualmente, de la misma manera, poseer la calidad de vida que concierne a

un uso sostenible por parte de la sociedad con el ecosistema. En tal caso, los proyectos concernientes a la conservación de la flora y fauna o, para este caso, proyectos que apoyen a la reforestación y recuperación de ecosistemas degradados son indispensables ya que los efectos se pueden observar actualmente en las variaciones climáticas y su incidencia en la fauna y flora. Proyectos como la captación de carbono en ecosistemas degradados aportan muchos servicios ambientales que se pueden considerar perdidos al talar extensiones de árboles forestales; al perder terrenos de bosques naturales con la deforestación, incendios o sobreexplotación mediante la agricultura intensiva, genera pérdidas en la estructura y daños al ecosistema de forma directa o indirecta. Por otro parte, las plantaciones forestales con especies exóticas permiten conocer la adaptabilidad en este ecosistema y la recreación de la naturaleza para convertir el sistema degradado a un sistema natural. Por ello, el conocer la importancia de estos agentes como reguladores del clima y sumideros de control para los GEI son precisos ya que promueve a la población su importancia, cuidado y control en el aprovechamiento de este recurso.

A partir de lo expuesto, el presente proyecto busca conocer la evaluación de captura de carbono en una plantación forestal instalado como parte de la recuperación de los suelos degradados a partir de análisis de biomasa aérea. A su vez, ya que se encuentra en el Centro de Investigación y enseñanza del I.E.S.P.T. Nor Oriental de la Selva, proporciona y facilita información y busca generar proyectos que apoyen esta idea en la conservación de los ecosistemas urbanos y rurales.

1.5. Limitaciones de la Investigación

Entre la principal limitación para el desarrollo del proyecto de investigación se tiene:

- La ejecución y desarrollo del proyecto en una ciudad distante hace que el trámite documentario sea poco accesible y que los tiempos de entrega sean más prolongados.

1.6. Viabilidad de la investigación

En cuanto a la viabilidad del proyecto tenemos:

- Recursos Económicos: El desarrollo y ejecución del proyecto es muy accesible y es financiado por la tesista.
- Equipo técnico: Se cuenta con el apoyo del I.E.S.T.P. Nor Oriental de la Selva, específicamente de los estudiantes de la carrera técnica de Forestal y los docentes de la especialidad.
- Instrumentos de medición: El I.E.S.T.P. Nor oriental de la selva, a través de la carrera profesional “Forestal” cuenta con instrumentos de medición y cuantificación de datos.
- Bibliografía: Existen muchos proyectos, programas e investigaciones por parte de instituciones del estado, universidades y tesis, de la misma manera, muchos países latinoamericanos aportan referencias de estudios similares de acorde a su realidad social y ambiental.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. A nivel Internacional.

Orrego y Del Valle (2001) durante el Simposio internacional de Medición y Monitoreo de la Captura de Carbono en Ecosistemas Forestales expuso su investigación con el título de Existencia y tasas de incremento neto de la biomasa y del carbono en bosques primarios y secundarios de Colombia, en ella estiman la existencia de biomasa y del carbono almacenado en compartimientos: biomasa aérea, necromasa, biomasa subterránea y suelo. La biomasa aérea total en el bosque primario promedió 233,494 t/ha, sin embargo, en bosques secundarios tuvieron una biomasa aérea viva 5 veces inferior a los primarios con 45,823 t/ha. En cuanto a necromasa alcanzó 14,772 t/ha en los bosques primarios y 7,312 t/ha en los bosques secundarios. Para el estudio de biomasa en el suelo se registraron 99.248 t/ha en los primeros 30 cm de carbono orgánico en bosques primario y una cifra casi similar en bosques secundarios 93,600 t/ha.

En el mismo simposio, Schlegel (2001) presentó un artículo en el que detalla la investigación realizada en los bosques de tipo forestal en la región centro – sur de Chile, en ella realiza la medición de biomasa de 269 individuos de 12 especies arbóreas, raíces, sotobosque, necromasa y hojarasca, se realizó según ensayos destructivos donde los resultados se obtuvieron en laboratorios. Según los sitios localizados, tal como la Precordillera de los Andes, presenta la acumulación más alta con 662,06 TC/ha a comparación de la Cordillera de la Costa con 423,86 TC/ha, cabe recalcar que el carbono acumulado en estos bosques es más alto que lo registrado en bosques tropicales y templados del hemisferio norte.

Vidal et al. (2004), desarrollaron un artículo en el que detallaban la investigación “Estimación de la biomasa de copa para árboles en pie de *Pinus caribaea* var. *Caribaea* en la E.F.I. La Palma de la provincia de Pinar del Río, Cuba; en ella se estimó la biomasa de la copa de los bosques naturales pertenecientes a la Empresa Forestal Integral La Palma, se

tomaron como muestra 169 árboles para la medición del diámetro a 1.3 metros sobre el nivel del suelo (diámetro normal) y su longitud total, para luego ser talados, desramados y desfoliados. Para el cálculo se empleó el análisis de regresión, dos modelos matemáticos que estiman la biomasa foliar y maderable.

Fonseca et al. (2008), en la investigación detalla el estudio de acumulación de biomasa y carbono en bosques secundarios en plantaciones de *Vochysia guatemalensis* Donn. e *Hieronyma alchorneoides* Allemao en la zona atlántica de Costa Rica. Se cuantificó la biomasa aérea y de raíces, la necromasa y el carbono orgánico del suelo. Se pudo comprobar que la biomasa aérea, de raíces y necromasa aumentaron con la edad de los bosques secundarios, sin embargo, la biomasa de la vegetación herbácea decreció con la edad en ambos ecosistemas; la biomasa arriba del suelo contiene 11 y 17% del carbono total, en cambio el suelo almacenó 76 a 86% del carbono total.

Rodriguez et al. (2009), en el estudio se estima la distribución de carbono almacenado en un bosque de pino – encino que se encuentra en la reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México. Para estimar se utilizó medidas de los árboles y estimarlas a partir de ecuaciones dasométricas. Se estimó 219.3 t/Ha de biomasa y 110 tC/Ha distribuida en los árboles de la siguiente forma: en fustes, ramas y hojas se encuentra el 75.3%, las raíces el 15%, en hojarasca el 9% y en los renuevos y necromasa el 0.4 y 0.3% respectivamente.

Orellana (2012), desarrolló en la Escuela Nacional de Ciencias Forestales la tesis con el título “Estimación del Carbono almacenado en la zona núcleo del Parque Nacional Montaña de Celaque (PNMC), utilizando la teledetección y sistemas de información geográfica”; la investigación busca estimar la cantidad de biomasa y carbono almacenado mediante el uso de imágenes satelitales del sensor Landsat TM 2011, para ello se evalúa la estratificación de los tipos de cobertura siguiendo la metodología de REDD – GIZ y, a su vez, estimar la biomasa por hectárea presente en el fuste, raíces, ramas, follaje, hojarasca y madera muerta. Una vez realizado el

estudio se obtuvo los siguientes resultados: La cantidad de biomasa y carbono almacenado fue de 9 742 895.9 TM 5 986 939.3 TM respectivamente. Según el tipo de cobertura que almacena la mayor cantidad de biomasa y carbono es de conífera denso y mixto denso, y el que almacena menor cantidad es la cobertura pastizal y/o agricultura; mientras que el componente arbóreo con mayor cantidad estimada es el fuste. Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el Parque Nacional Montaña de Celaque cuenta con un gran potencial de almacenaje de carbono para aplicar a la obtención de bonos por servicios ambientales ante los programas de REDD.

2.1.2. A nivel Nacional.

Samaniego (2009), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria la Molina la tesis con el título “Estimación de la cantidad de Carbono capturado por *Guazuma Crinita* en una plantación de 8 años en Ucayali”; la investigación tuvo como objetivo principal estimar la cantidad de carbono a partir del cálculo de biomasa aérea de individuos y calculando la fracción de carbono para las hojas, ramas y para el fuste. En la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones: La biomasa seca de un árbol en promedio tiene 68,484 kg. Además, la variable tiene relación directa positiva con el Volumen del fuste y con el Dap. La fracción de carbono para las hojas es mayor que la fracción de carbono en sus ramas; a su vez, esta es mayor a la fracción obtenida al aplicar la fórmula en el fuste. La cantidad de carbono estimado de *Guazuma Crinita* en promedio es de 31.6437 kg. Al igual que otras plantaciones, el DAP es una variable adecuada para estimar la cantidad de carbono en esta especie.

Llanos (2010), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria la Molina la tesis con el Título “Determinación de biomasa aérea total del algarrobo *Prosopis pallida* (h&b. ex. Willd.) h.b.k. var. *Pallida* Ferreira en los bosques secos de la comunidad campesina José Ignacio Távora Pasapera del departamento de Piura”; la investigación pasó por tres etapas: 1. Trabajo de campo que implica la ubicación y medición de árboles en pie, el tumbado de los árboles, mediciones realizadas a los componentes de los árboles y

obtención de rodajas y muestras de follaje y transporte de las mismas; 2. Trabajo en laboratorio donde se realiza el pesado y secado en horno de las muestras hasta obtener el peso constante; 3. Trabajo de gabinete donde se determina el contenido de humedad, determinar el peso seco total o biomasa total. La investigación obtuvo que el follaje en promedio posee 12.86%, las ramas delgadas el 40.86%, las ramas gruesas 36.65% y el fuste sólo el 17.64% de la biomasa aérea total del Algarrobo.

Quitoran (2010), desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín la tesis con el título “Determinación del potencial de captura de carbono en cinco especies forestales de dos años de edad, Cedro nativo (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Bolaina (*Guazuma crinita*), Teca (*Tectona grandis*) y Capirona (*Calycophyllum sprucearum*) en la localidad de Alianza San Martín 2009”; la investigación tuvo como objetivo general determinar el Potencial de Carbono de las especies forestales según la cantidad de carbono acumulado en Tn/ha. La investigación obtuvo las siguientes conclusiones: la cantidad de carbono almacenado a los 2 años y 8 meses de las especies forestales son Bolaina 2.42 TnC/ha, Teca 2.14 TnC/ha, Cedro Nativo 1.03 TnC/ha, Capirona 0.91 TnC/ha y Caoba 0.68 TnC/ha. Según la variable de temperatura en la planta se obtuvo que la Teca es la especie más alta con un crecimiento mensual de 0.1525 m y la menor fue la Bolaina con 0.045 m según su tasa de crecimiento mensual. Con respecto al DAP se obtuvo a la Capirona con mayor tasa de crecimiento mensual (0.2613 cm) a comparación del Cedro nativo que obtuvo la menor (0.0325 cm).

Gorbitz (2011), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria La Molina la tesis con el título “Determinación de las reservas de Carbono en la Biomasa Aérea en plantaciones de 8 años de *Calycophyllum spruceanum* b. en el Valle del Aguaytía; la investigación tuvo como objetivo general el estimar las reservas de carbono presente en la biomasa aérea a través de ecuaciones alométricas mediante el muestreo de 30 individuos de Capirona, estos datos se utilizaron como variables predictivas. La investigación siguió un muestreo estratificado de 35 parcelas temporales dividiéndolos en Estrato

I o cuenca media y Estrato II o cuenca alta. El carbono almacenado en la biomasa aérea de la Capirona varió según la cuenca en función a la calidad del sitio de 34.35 tC/ha o 125.94 tCeq/ha. A su vez, el flujo de captura de carbono se encontró mayor en la parte superior de la cuenca que en la parte media. Afirma que la metodología empleada demostró ser eficiente para obtener modelos confiables en la determinación de carbono presentes en los diferentes componentes de la plantación.

Del Águila (2012), desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín la tesis con el título de “Cuantificación de la captura de carbono en las especies forestales y su contribución al ambiente en el centro de producción e investigación Pabloyacu – Moyobamba – San Martín 2012”; la investigación tuvo como objetivo general cuantificar el carbono almacenado en las especies forestales maderables, esto realizando un inventario biométrico de las especies forestales existentes en el área de estudio, además de identificar las especies arbóreas, evaluar la cantidad de carbono acumulado según el volumen de cada especie y determinar el servicio ambiental de las especies forestales presentes. Una vez ejecutado el proyecto, obtuvo las siguientes conclusiones: Se registraron 460 individuos, de los cuales 26 familias, tales como “Quinilla” *Manilkara bidentata*, “Leche Caspi” *Couma macrocarpa* y “Tullaquiro” son las más frecuentes. El *Himatanthus sucuuba* “Bellaco Caspi” establece la mayor cantidad de carbono en la biomasa vegetal con 175.57 Tn/ha, además de otras especies como el “Tullaquiro”, “Shimbillo” y “Warmi Warmi” con valores de 138.81 Tn/ha, 121.75 Tn/ha y 117.69 Tn/ha respectivamente; mientras que con menor proporción con 46.21 Tn/ha se obtuvo del *Ocotea aciphylla* “Moena”.

Valera (2013), desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín la tesis con el Título “Determinación de la influencia de las condiciones climáticas en la captura de carbono en un sistema *Theobroma sp* “Cacao” con sombra en Alto el Sol – Pachiza – 2012”; la investigación tuvo como objetivo general la determinación de condiciones climáticas, tales como temperatura, precipitación pluvial y humedad relativa, con el registro de estaciones meteorológicas; además de determinar la cantidad de biomasa

promedio según la captura de carbono por planta durante el periodo de la investigación. La investigación concluyó en lo siguiente: La mayor influencia en la captación de carbono son la temperatura y precipitación en ramas y tallo. Con respecto a la biomasa, el cultivo guarda relación con el incremento del volumen de crecimiento respecto al tallo y ramas, siendo los meses de octubre a diciembre los que se registran menor incremento de biomasa frente a los meses de junio a agosto los que se registra mayor concentración de biomasa. La capacidad de captura de carbono para las plantaciones de 3 años es 17.10 kg/planta y 37.99 kg/planta de biomasa, además la evaluación de biomasa aérea de la plantación se obtuvo 18.99 Tc/ha.

Fuentes y García (2013), desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín la tesis con el título “Evaluación de la captura de Carbono en las especies forestales *Manilkara* sp. “Quinilla” y *Myrcia* sp. “Rupiña”, en el centro de producción investigación Pabloyacu, Moyobamba – 2012”; tuvo como objetivo general la evaluación de la captura de carbono realizando un inventario biométrico, determinando la captura de carbono y biomasa, y relacionando la captura de carbono con el DAP por especie a estudiar. A partir del estudio se obtuvo las siguientes conclusiones: Se observaron que en ambas especies existe variaciones por encontrarse en un bosque de regeneración natural en distinto relieve. Según la cantidad de carbono almacenado entre las especies forestales se determinó que la “Rupiña” presenta 8.16 Tn/ha y 5.67 Tn/ha en el sector 1 y 2 respectivamente; sin embargo, la “Quinilla” alcanzó 25.89 Tn/ha y 26.21 Tn/ha en ambos sectores respectivamente. Según los datos obtenidos, se puede observar que la captura de carbono de ambas especies está relacionada con el DAP ya que presenta una regresión lineal directa, a su vez se puede observar que los resultados también se relacionan con la edad de las especies, encontrándose con edades entre 15 a 40 años.

Delgado (2014), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria de la Selva la tesis con el título “Producción diferencial de biomasa en plantones de Cedro Colorado (*Cedrela odorata* L.) bajo gradientes de luz y humedad del suelo”; la investigación tuvo como objetivo general calcular la producción

de biomasa en los plantones cuantificando la producción de biomasa en hojas, tallos y raíces bajo cuatro niveles de luz y dos niveles de humedad del suelo; a su vez, determinó la relación de biomasa aérea/subterránea y la relación del área foliar/biomasa total; el proyecto se realizó en el vivero de la universidad. A los cinco meses hubo una producción de biomasa en hojas que se encontraban con menor luminosidad (4%), indiferente al nivel de humedad del suelo (1.03 g y 1.21 g), la mejor producción de biomasa en el tallo se logra con suelos entre 80 – 100% de humedad y con mayor luminosidad 2.73 g por planta, la producción de biomasa radicular 1.64 g y biomasa total 4.84 g se obtuvo en plantones que recibieron mayor luminosidad al 64% y mayor humedad; la mejor relación entre la biomasa aérea/subterránea se logró con la intensidad lumínica alta y la mayor relación aérea foliar/biomasa total se logró con más luminosidad y humedad del suelo.

Flores (2014), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria de la Selva la tesis con el título de “Biomasa de Plantas de Tahuari (*Tabebuia serratifolia* Vahl Nicholson) como resultado de la interacción Sustrato – Humedad del suelo, en fase vivero”; la investigación tuvo como objetivo general evaluar la producción de biomasa de plantas de Tahuari (*Tabebuia serratifolia* Vahl Nicholson) cuantificando la biomasa de hojas, tallos y raíces como resultado de dos tipos de sustratos y cuatro niveles de humedad; a su vez, estimando la producción total de biomasa en las plantas de *Tabebuia serratifolia* Vahl Nicholson; y determinando la relación de biomasa aérea/subterránea y área foliar/biomasa total. Llegó a las siguientes conclusiones: La mayor concentración de biomasa de hoja se encuentra en plantas de *Tabebuia serratifolia* Vahl Nicholson con sustrato de suelo superficial de bosque a comparación del sustrato aserrín descompuesto en niveles de humedad de 80 a 100% de su capacidad de campo; además, la mayor biomasa de tallo, biomasa radicular y mayor producción total se logra en sustratos con suelo superficial de bosque con 80 y 100% de humedad de suelo.

Justino (2015), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria de la Selva la tesis con el título “Morfología y biomasa de plantas de Cedro Colorado (*Cedrela Odorata* L.) empleando diferentes dosis de abonos orgánicos, en fase de vivero”. La investigación tenía como fin evaluar la morfología y biomasa como una característica para garantizar su supervivencia en campo empleando diversos abonos orgánicos, como gallinaza, humus de lombriz, cuyasa y estiércol de vaca, en distintas dosis (14, 18 y 22%) mezclando con suelo agrícola al 70% y arena fina 30%. Como resultado se obtuvo que para mayor producción de biomasa el mejor abono es el humus de lombriz al 18%, obteniendo una biomasa total de 16.18g.

Cabrera (2016), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria La Molina la tesis de título “Estimación de biomasa aérea de *Inga Edulis* Mart. Y *Coffea Arabica* L. en el Alto Mayo, San Martín”; la investigación tiene como objetivo principal la estimación de biomasa aérea cultivados en sistemas agroforestales, ello seleccionando la mejor ecuación para estimación de biomasa aérea de ambas especies. La biomasa almacenada varió desde 16.15 kg a 586.05 kg por árbol de *Inga edulis* y desde 0.46 kg a 8.09 kg por arbusto de *Coffea arabica*, todo ello se obtuvo estimando con una ecuación según los valores del Cuadrado Medio del Error (CME) y los valores de Índice Furnival (IF).

Timoteo et al. (2016) desarrollaron la investigación con el apoyo del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP): Estimación del carbono almacenado en tres sistemas agroforestales durante el primer año de instalación en el departamento de Huánuco, en ella, se realiza la cuantificación del carbono en el suelo y la biomasa aérea de tres SAF, se utilizaron combinaciones de una especie forestal maderable con tres especies de uso comestible o forrajero: *Inga edulis*, *Theobroma cacao* y *Cajanus cajan* (SAF1), *Schizolobium amazonicum*, *Theobroma cacao* y *Cajanus cajan* (SAF2), y *Leucaena leucocephala*, *Theobroma cacao* y *Cajanus cajan* (SAF3). Como resultado se obtuvo que la biomasa y necromasa aérea total durante el primer año en los SAF fue 9.44 tC/ha, 11.40 tC/ha y 11.37 tC/ha para SAF1, SAF2 y SAF3 respectivamente. En caso del

carbono orgánico en el suelo durante el primer muestro fue de 8.90 tC/ha, 11.37 tC/ha y 9.78 tC/ha en los sistemas SAF1, SAF2 y SAF3 respectivamente; y al año de evaluación incrementó a 33.42 tC/ha, 36.79 tC/ha y 37.20 tC/ha. La cantidad de carbono encontrado en los primeros 10 cm del suelo fue menor que la que se encontraba de 10 a 20 cm de profundidad en todos los sistemas forestales.

Rivera (2018), desarrolló en la Universidad Nacional Agraria La Molina la tesis con el Título “Determinación de ecuaciones para estimar biomasa en la parte leñosa aérea de *Polylepis Flavipila* “Quinual” en el bosque Japaní – Huarochirí, Lima”; la investigación tuvo como objetivo general el determinar la mejor ecuación que estime la cantidad de biomasa aérea leñosa, para ello se evaluaron los árboles mediante el método no destructivo, en laboratorio se determinó la densidad básica del fuste de la especie; se determinó la biomasa aérea leñosa de cada individuo y se eliminaron los valores atípicos, se seleccionaron 100 modelos de ecuaciones a partir de bibliografía de estudios similares. Según los resultados obtenidos se puede decir que la cantidad de biomasa y la cantidad de carbono almacenado por hectárea en la parte leñosa aérea en el bosque Japaní son menores a las que presentan poblaciones en Cusco y similares poblaciones en Puno.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Nociones básicas sobre el ciclo de carbono.

El intercambio de carbono entre el reservorio terrestre y el atmosférico es el resultado de procesos naturales de la fotosíntesis y respiración, y de la emisión de gases causada por la acción humana. La captura de carbono por medio de la fotosíntesis ocurre cuando las plantas absorben energía solar y CO₂ de la atmósfera, produciendo oxígeno e hidratos de carbono (azúcares como glucosa), que sirven de base para su crecimiento. Por medio de este proceso las plantas fijan el carbono en la biomasa de la vegetación y constituyen, junto con sus residuos (madera muerta y hojarasca), un stock natural de carbono. El carbono presente en el suelo está ampliamente relacionado al proceso de descomposición de la biomasa por las actividades bacterianas. Parte del carbono presente en el suelo regresa a la atmósfera

a través del proceso de mineralización del carbono orgánico. (Rugntiz, Chacón y Porro, 2009)

La relación entre el carbono y el suelo se puede analizar desde dos perspectivas, el carbono orgánico representa la mayor reserva en interacción con la atmósfera, de las cuales cerca del 1 500 PgC a 1m de profundidad (cerca de 2 456 a dos metros de profundidad, $\text{Pg} = 10^{15} \text{ g} = \text{Gt} = 10^9$ toneladas métricas). En caso del carbono inorgánico representa cerca de 1 700 Pg, en cambio su captura es estable, tal como el carbonato de calcio (FAO, 2002). (Ver Figura N° 1)

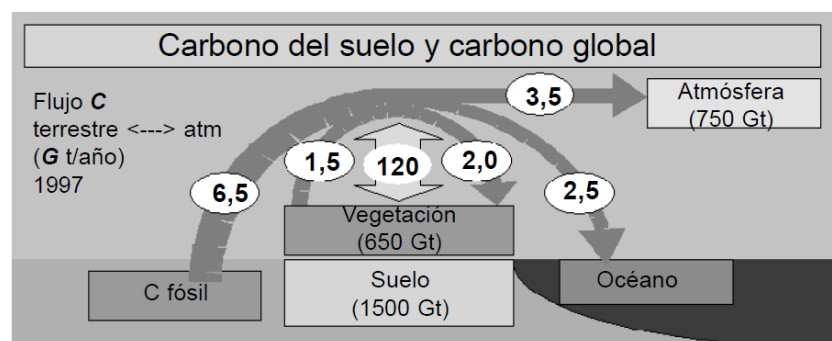


Figura N° 1: Ciclo terrestre del carbono: el carbono del suelo y el carbono global disponible. Según International Geosphere Biosphere Program (1998). Fuente: FAO (2002).

Relación Biomasa – C – CO₂: Según Rugntiz, Chacón y Porro (2009), una tonelada de carbono equivale al 3.67 toneladas (t) de CO₂ (obtenido en función de los pesos moleculares del carbono y del CO₂). Para saber la cantidad de CO₂ emitido o almacenado a partir de la cantidad de carbono de un determinado depósito, se debe multiplicar ésta por 3.67. A su vez, una tonelada de biomasa forestal posee aproximadamente 0.5 toneladas de carbono. Resumiendo:

$$1\text{t biomasa} \rightarrow \pm 0.5 \text{ tC}$$

$$1\text{t C} \rightarrow 3.67 \text{ t de CO}_2$$

2.2.1.1. Definiciones de depósitos de Carbono.

Según la IPCC (2003) se definen a los depósitos de carbono terrestres de la siguiente manera:

Tabla 1: Definiciones de depósitos terrestres de Carbono.

Depósito		Descripción
Biomasa viva		Toda la biomasa viva se encuentra sobre el suelo, con inclusión de tallos, tocones, ramas, corteza, semillas y follaje.
	Biomasa sobre el suelo	Nota: Cuando el sotobosque es un componente relativamente pequeño del depósito de carbono de biomasa sobre el suelo se puede excluir de las metodologías y datos asociados utilizados en algunos niveles, siempre y cuando los niveles se utilicen de manera coherente en todas las series cronológicas de inventarios.
	Biomasa bajo el suelo	Toda la biomasa viva de raíces vivas. A veces se excluye raíces finas de menos de (sugerido) 2 mm de diámetro porque con frecuencia no se pueden distinguir empíricamente de la materia orgánica del suelo o mantillo.
	Madera muerta	Comprende toda la biomasa boscosa no viva no contenida en el mantillo, ya sea en pie, superficial o en el suelo. La madera muerta comprende la que se encuentra en la superficie, raíces muertas y tocones de 10 cm de diámetro más o de cualquier otro diámetro utilizado por el país.
	Materia orgánica muerta	Comprende toda la biomasa no viva con un diámetro inferior a un diámetro mínimo elegido por el país (por ejemplo, 10 cm), que yace muerta, en varios estados de descomposición sobre el suelo mineral u orgánico.
	Mantillo	Comprende las capas de detritus, fúmica y húmica. Las raíces finas vivas (de tamaño inferior al límite de diámetro sugerido para la biomasa bajo el suelo) se incluyen en el mantillo cuando no se pueden distinguir empíricamente de él.
Suelos	Madera orgánica del suelo	Comprende el carbono orgánico en suelos minerales y orgánicos (incluida la turba) a una profundidad específica elegida por el país y aplicada coherentemente mediante las series cronológicas. Las raíces finas vivas (de tamaño inferior al límite de diámetro sugerido para la biomasa bajo el suelo) se incluyen con la materia orgánica del suelo cuando no pueden distinguirse empíricamente de ella.

***Nota.** Las circunstancias de cada país pueden obligar a modificar ligeramente las definiciones de depósito aquí utilizados. Cuando se utilicen definiciones modificadas, es una

buena práctica notificarlas claramente, para asegurarse de que las definiciones modificadas se utilizan de manera coherente a lo largo del tiempo, y para demostrar que los depósitos no son omitidos ni objeto de doble cómputo. Fuente: IPCC (2003).

Conocer cuáles son los depósitos de carbono permite desarrollar proyectos de cambio de uso de tierra, silvicultura y forestación de manera eficiente, haciendo que se pueda reducir tiempo, costo y beneficio. No obstante, la recopilación de la mayor cantidad posible de datos e información relevante, tales como mapas de cobertura/uso de suelo, identificación de presiones sobre la tierra y sus recursos, historia sobre el uso de la tierra donde se va desarrollar el proyecto, identificación de áreas de control, régimen de las variaciones climáticas, tipos de suelos, topografía y actividades socioeconómicas; permite definir estratos relativamente homogéneos en el diseño de un esquema de muestreo. Por ejemplo, en un proyecto de reforestación, los estratos se pueden definir sobre la base de variables de las especies arbóreas que se plantarán, la edad de las especies, la vegetación inicial y los factores incidentes del sitio. (Brown, 2002)

2.2.2. Métodos de estimación de biomasa.

Existen dos métodos para medir y estimar biomasa arbórea: método directo y método indirecto. El método directo (o destructivo) utilizado para la construcción de ecuaciones alométricas y factores de expansión de la biomasa, en donde se corta uno o más individuos, se determina la biomasa por medio del peso directo de cada uno de los componentes, como fuste, ramas y hojas, y extrapolar los resultados para el área total. El método indirecto (no destructivo) consiste en utilizar ecuaciones que permitan relacionar algunas dimensiones básicas obtenidas en campo con características de interés, para tal caso, se puede utilizar una ecuación que permita calcular la biomasa total de un árbol mediante la medición de su diámetro. (Rugntiz, Chacón y Porro, 2009)

2.2.2.1. Selección de reservas de captura de carbono.

Los ecosistemas forestales contienen más carbono por unidad de superficie que cualquier otro tipo de uso de la tierra y sus suelos (contienen cerca del 40% del total del carbono), por ello, son de importancia primaria cuando se considera el manejo de bosques (FAO, 2002).

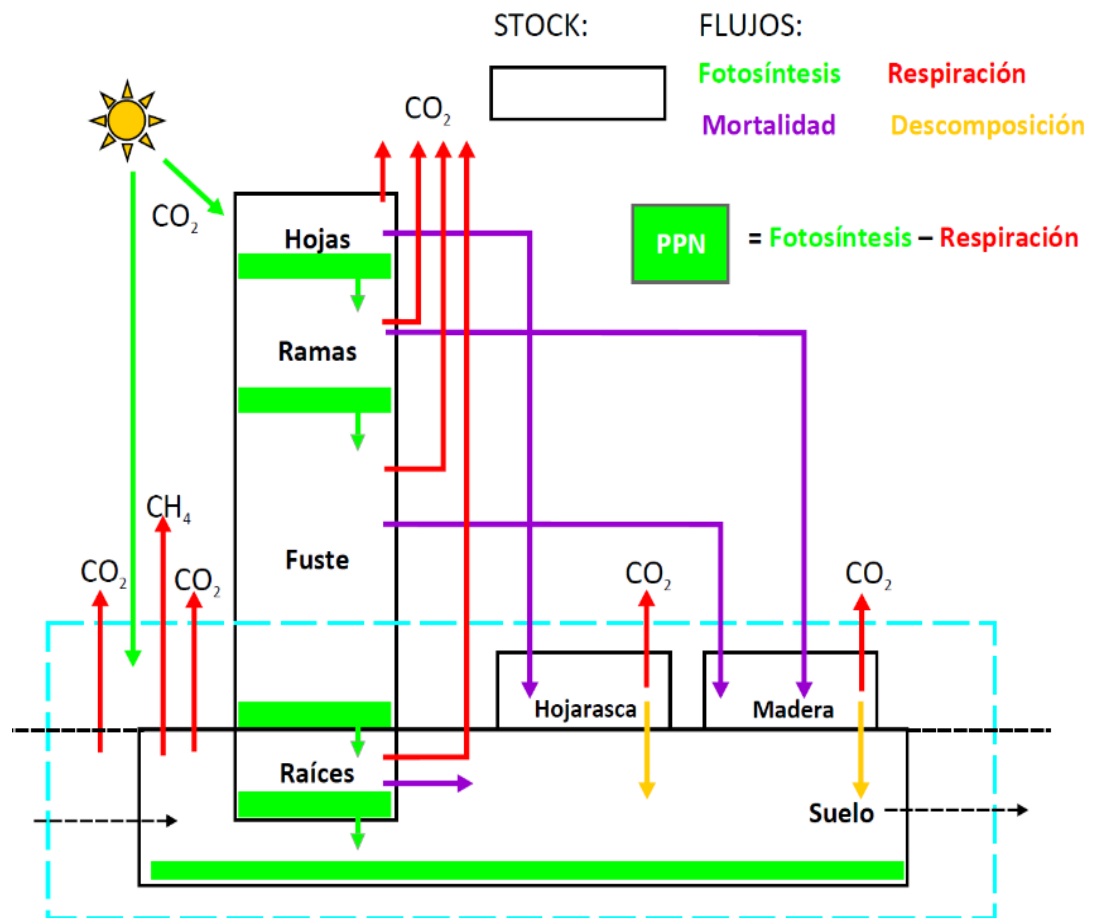


Figura N° 2: Diagrama de Stock y Flujo de carbono en un bosque tropical. Fuente: IIAP (2010).

Para la selección de la captura de carbono es necesario entender la diferencia entre un Stock y un Flujo de carbono. En cuanto a bosques tropicales, el Stock de carbono es todo aquello que se encuentra almacenado en los diferentes componentes y los flujos son todos aquellos procesos que afectan el stock. El stock de un bosque se cuantifica muestreando 1. La biomasa viva almacenada en las hojas, ramas, fuste y raíces; 2. La necromasa almacenada en la hojarasca y la madera muerta; 3. El carbono en la materia orgánica del suelo. Al cuantificar los flujos de carbono en el bosque se muestrea: 1. Fotosíntesis de las hojas; 2. Respiración autotrófica (ej. Árbol) y heterotrófica (ej. Hojarasca, madera muerta, suelo); 3. Mortalidad de los troncos, ramas, hojas y raíces; 4. Descomposición de la madera y hojarasca. (Honorio y Baker, 2010) (Ver Figura N° 2)

En proyectos relacionados con prácticas cambiantes de cosecha forestal, la madera muerta debe medirse ya que es posible que se reduzca con este tipo de prácticas. Para la mayoría de los proyectos forestales no es necesario medir el suelo si se demuestra que las nuevas prácticas forestales no provocarán pérdida de carbono. La mayoría de proyectos relacionados con bosques de protección, manejo mejorado de extracción de madera, restauración de bosques o plantaciones con rotaciones de cultivos no harán que se pierda carbono en el suelo. (Brown, 2002)

A continuación, se presenta un cuadro en el que detalla posibles criterios de selección de depósitos que deberán ser medidos y monitoreados.

Tabla 2: Matriz de recomendaciones de depósitos de carbono a medir por tipo de proyecto.

Objetivo del Proyecto	Tipo de Proyecto	Tipo de depósitos de carbono					
		Biomasa viva			Biomasa muerta		Suelo
		Árboles	Vegetación no arbórea (Herbáceos)	Raíces	Madera Muerta	Hojasca	
Reducción (evitar) emisión de carbono	Conservación del bosque	S	T	S	S	S	R
	Manejo forestal sostenible	S	T	T	S	T	T
	Restaurar vegetación nativa	S	T	S	S	S	T
	Plantaciones	S	N	R	T	T	R
Reforestación (Captura de Carbono)	Agroforestales	S	S	T	N	N	R
	Manejo de tierras de pastoreo	T	S	T	N	Y	T
	Manejo de carbono en el suelo	N	T	T	N	T	S

S: Sí e indica que el cambio es significativo y debe ser cuantificado

R: Recomendable e indica que el cambio puede ser significativo pero el costo por medición para alcanzar el nivel óptimo de precisión puede ser alto.

N: No es recomendable e indica que el cambio es pequeño o casi nulo y no es necesario cuantificarlo.

T: Quizás e indica que el cambio puede necesitar ser cuantificado dependiendo del tipo de bosque y/o la intensidad en el manejo del proyecto.

**Nota. Recuperado de Measuring and Monitoring Carbon for Land - Use Change and Forestry Projects. Brown, Sandra (2002). Editorial: Winrock Internacional.*

Los contenidos de carbono en el suelo dependen de los principales factores a largo plazo relacionado con la formación del suelo, pero pueden ser fuertemente modificados, sea degradados o mejorados, por los cambios en el uso y manejo de la tierra. (FAO, 2002)

2.2.2.2. Carbono de la biomasa aérea.

El carbono de la biomasa es la cantidad de este elemento contenido en la biomasa que se encuentra por encima del suelo, incluyendo el tronco, el tocón (base del árbol incrustada en el suelo, como residuo de la extracción del tronco), las ramas, la corteza, las semillas y las hojas de los especímenes. Para realizar los cálculos de biomasa, se considerarán los datos colectados del recurso forestal (diámetro y altura total de individuos vivos). Para los cálculos de carbono de la biomasa aérea se consideró el factor de conversión de biomasa a carbono de 49% que asume que el 49% del peso seco de cualquier estructura vegetal es carbono. (FAO y SERFOR, 2017)

Por lo tanto, la biomasa se define como la cantidad total de materia orgánica viva sobre el suelo en árboles. Se denomina densidad de biomasa cuando se expresa la masa por unidad de área, por ejemplo, tonelada por hectárea (T/ha). Para la mayoría de los bosques o formaciones arbóreas, las estimaciones de densidad de biomasa se basarán solo en árboles con diámetros mayores o iguales a 10 cm, este es el diámetro mínimo habitual medido en la mayoría de los inventarios de bosques cerrados.

2.3. Definiciones conceptuales

Ahusamiento: Es una expresión matemática en el que relaciona el diámetro del fuste con la altura; describe la disminución del diámetro que experimenta el fuste del árbol hasta el ápice. (Cancino, 2006)

Biomasa: Masa Total de materia viva de un componente o reservorio que suele expresarse como peso seco; es decir, se define como la cantidad total

de materia orgánica viva sobre el suelo en árboles expresada como toneladas en peso seco por unidad de área.

Bosque primario: Bosques con árboles de especies nativas. La evidencia de actividades humanas no es visible y los procesos ecológicos del bosque no están ampliamente alterados.

Bosque secundario: Bosque regenerado de manera natural en el que existen indicios evidentes de actividad humana.

Bosque cerrado: Son las formaciones donde los árboles de distintas alturas y el sotobosque abarcan una gran parte del terreno (>40%) y no tienen una capa continua y densa de pasto. Se trata de bosques sea manejados o no, primarios o en estado avanzado de reconstitución, que pueden haber sido cosechados una o varias veces, pero que han conservado sus características de rodales forestales, posiblemente con una estructura y composición modificadas.

Bosque abierto: Son formaciones con una distribución discontinua de árboles, pero con una cobertura de copa de al menos 10% y menos del 40%. Generalmente hay una cubierta continua de pasto que permite el pastoreo y la propagación de incendios.

Carbono de Biomasa aérea: Carbono contenido en toda la biomasa por encima del suelo, incluyendo el tronco, el tocón (base del árbol incrustada en el suelo, como residuo de la extracción del tronco), las ramas, la corteza, las semillas y las hojas.

Carbono en el suelo: Carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos a una profundidad específica por el país y aplicada de manera coherente en todas las series cronológicas.

DAP: Diámetro a la altura del pecho, medida estándar para la medición del diámetro del árbol.

Especie forestal de crecimiento rápido: Se consideran a las especies arbóreas que tienen un incremento mínimo anual de, al menos, 10 m³ por Ha en condiciones ambientales favorables. (Personal de la FAO, 1965)

Plantaciones Forestales: Son cultivos forestales que generan ecosistemas forestales constituidos a partir de la intervención humana, mediante instalación de una o más especies forestales, nativas o introducidas, se realizan con fines de producción de madera (bolaina, estoraque, Capirona, pino, eucalipto, otras) o productos forestales diferentes a la madera (tara, castaña, siringa, aguaje, saúco), protección (cabecera cuenca, defensa de ribera y márgenes de los ríos) restauración (ecoturismo), provisión de servicios ambientales (captura de carbono) o cualquier otra combinación de las anteriores.

Perturbación: Alteración causada por cualquier factor (biótico o abiótico) que afecte negativamente al vigor y a la capacidad productiva del bosque y que no es el resultado de actividades por parte del hombre.

Servicios ecosistémicos: Todos aquellos beneficios que obtenemos de la naturaleza, tanto los materiales como los menos perceptibles.

Sistemas agroforestales: Son una clase de sistema de uso de la tierra que consiste en integrar el manejo de especies forestales y agropecuarias de forma asociada en una misma parcela, en el espacio y en el tiempo. Incluye prácticas de integración, preservación y manejo de especies leñosas perennes en sistemas productivos agrícolas anuales o perennes, ambas actividades de manera sostenible y competitiva.

Sumidero de CO₂: En el ámbito del protocolo de Kyoto se determina como actividades de uso de suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura que se traducen a la captura de CO₂ presente en la atmósfera y su almacenamiento en la materia vegetal. Todo ello para la reducción de los GEI y la mitigación del cambio climático.

Uso de tierra: Comprende las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie.

Variables dasométricas: Datos que se registran durante la medición de los individuos y la descripción de un bosque.

2.4. Hipótesis

Hipótesis General: La evaluación de captura de carbono es ideal en la plantación forestal del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín.

Hipótesis Nula (H_0): La evaluación de la captura de carbono no es ideal en la plantación forestal del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín.

2.5. Variables

2.5.1. Variable 1.

Captura de carbono.

2.5.2. Variable 2.

Plantas forestales

2.6. Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores)

TESIS: “CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD EN EL I.E.S.T.P. NOR ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO – OCTUBRE 2018”

Tabla 3: Cuadro de Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE MEDIDA
Captura de Carbono	Un proceso que consiste en la separación de dióxido de carbono y fuentes relacionadas con la energía, su transporte y almacenamiento a largo plazo, lo realizan las plantas, árboles y otro tipo de flora, que absorbe a través de un proceso físico o biológico como la fotosíntesis. A medida que crecen liberan oxígeno y almacenan carbono.	Los ecosistemas forestales son capaces de almacenar grandes cantidades de carbono en madera sólida y materia orgánica, todo ello a través del incremento en su biomasa. La estimación de la captura de carbono se realiza mediante ecuaciones alométricas que son evaluadas según el tipo de uso de suelo, las condiciones climáticas en la que se encuentra y según la especie arbórea evaluada.	Factores climáticos	Temperatura	Cartografía climática	°C
				Precipitación	Cartografía climática	mm
				Humedad	Cartografía climática	%
			Biomasa aérea arbórea	Altura	Evaluación dasométricas	m ³
				DAP	Evaluación dasométricas	m ³
				Densidad	Evaluación dasométricas	Kg/m ³
			Extensión del terreno	Mapa del área	Cartografía	Hectáreas
			Condiciones edáficas	pH	pH metro	Alcalino/ácido
				Textura	Análisis edáficos	Clase textural
				Humedad	Análisis edáficos	%
Especies Forestales	Plantas perennes de tronco y estructura leñosa y fibrosa que es fuente de materia prima. Pueden ser nativas o introducidas; se realizan con fines de producción de madera o productos forestales diferentes a la madera, de protección, restauración, provisión de servicios ambientales o cualquier combinación de los anteriores.	Las plantas forestales pueden ser maderables y no maderables, ya que, si bien son utilizados como recurso para la obtención de combustibles, estos ofrecen diversos servicios como captura de carbono, fija suelos, retiene nutrientes, captura agua de las lluvias, regula el clima local, alberga especies de fauna y contribuye a la belleza paisajística. Las actividades que alteran las dinámicas de las plantas forestales son la deforestación, agricultura de roza, tumba y quema, agrosilvicultura y forestación.	Especies forestales	Capirona	Inventario forestal	Unidades
				Shaina	Inventario forestal	Unidades
				Marupa	Inventario forestal	Unidades
				Teca	Inventario forestal	Unidades
				Bolaina	Inventario forestal	Unidades
				Eucalipto	Inventario forestal	Unidades
				Cedro rosado	Inventario forestal	Unidades
				Paliperro	Inventario forestal	Unidades

*Fuente: Elaborado por el Tesista.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Enfoque.

El enfoque del proyecto es mixto: Cualitativa, al realizar un inventario forestal y especificar las características de las mismas; y Cuantitativa al estimar los valores de biomasa, captura de carbono y su influencia ambiental y económica.

3.1.2. Alcance o nivel.

La investigación es de alcance o nivel Descriptivo (Hernández et al., 2014). En este tipo de investigación se pretende medir y recoger información de forma independiente sobre las variables planteadas, para analizar cómo se manifiestan las mismas. Asimismo, pretende mostrar los componentes que intervienen en la investigación para determinar la eficiencia de las ecuaciones alométricas planteadas en la estimación de volumen, biomasa, carbono y CO₂ en zonas trópicas. Sin embargo, al ser una investigación Descriptiva se realiza el análisis de la hipótesis y variables descriptivos.

Los estudios que inician y concluyen como descriptivos, formularán — si pronostican un dato— hipótesis descriptivas; (...). Aunque debemos señalar que los estudios descriptivos no suelen contener hipótesis, y ello se debe a que en ocasiones es difícil precisar el valor que se puede manifestar en una variable. (Hernández et al., 2014, p.116)

3.1.3. Diseño.

El diseño es No experimental – Transeccional Descriptivo (Hernández et al, 2014). Esta investigación pretende analizar y observar las condiciones y sucesos que se desarrollan dentro de la plantación forestal, evaluando las condiciones iniciales durante el periodo estipulado en el proyecto de investigación y la incidencia de las dos variables planteadas.

3.2. Población y muestra

En la investigación el muestreo se realizó a través del método opinático en un bosque heterogéneo con 1100 plantas forestales en una extensión de 02 Ha. de terreno y se evaluó a través de un modelo por hileras. Se identificó 8 especies de plantas forestales, como Capirona, Cedro Rosado, Paliperro, Eucalipto, Shaina, Marupa, Bolaina y Teca. Se realizó al 100% del área determinado dentro de la plantación forestal (Ver Anexo 4 y Anexo 5 – Mapas de la ubicación). Para la evaluación, el muestreo total se realiza en individuos con un DAP ≥ 10 cm en parcelas de 100 m x 100 m. (Honorio y Baker, 2010)

3.2.1. Descripción de las especies forestales.

Tabla 4: Descripción de la Capirona.

CAPIRONA	
Nombre Científico	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth.
Nombre común	Capirona, Capirona de Bajo, Capirona negra.
División	Fanerógama.
Sub División	Angiosperma.
Clase	Dicotiledónea.
Familia	Rubiaceae.
Género	Calycophyllum.
Descripción	Es una especie de crecimiento rápido, se encuentra presente en bosques aluviales y secundarios de la Amazonía, excelente para reforestar suelos degradados aluviales y de altura; de textura arcillosa sin exceso de acidez. Es una especie heliófita, puede incrementar entre 4 o 6 milímetros su DAP anualmente, su madera es de densidad media, de color marrón cremoso. La especie se encuentra entre 0 y 1000 m.s.n.m. Se encuentra en bosques primarios como el bosque clímax y en bosque secundario como pioneros o tardíos, en suelos limosos a arcillosos, aluviales y fértiles.
Descripción Botánica	Presenta un fuste recto, cilíndrico, con una altura total aproximada de 40 m, una altura comercial de 25 m y un diámetro que puede llegar hasta los 0.90 m. Presenta una corteza externa con ritidoma delgado que se desprende en láminas anchas y coriáceas, dejando al descubierto una corteza lisa de color verde botella. La corteza interna es cremosa de textura suave.

Fuente: Ushiñahua, D. (2016). "Comportamiento Fenológico preliminar de Capirona en la Provincia de San Martín, región San Martín".

Tabla 5: Descripción de la Shaina.

SHAINA	
Nombre Científico	<i>Colubrina Glandulosa</i> PERking
Nombre común	Shaina
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub Clase	Rosidae
Familia	Rhamnaceae
Orden	Rhamnales
Descripción	El árbol puede llegar a medir 12 – 35 m de altura y hasta 50 cm de diámetro. Es una especie con tendencia heliófila presente en bosques secundarios en suelos arcillosos a limosos con tendencia ácida. La especie crece a bajas y medianas elevaciones, en climas húmedos o muy húmedos. Común en bosques secundarios y áreas abiertas
Descripción Botánica	El árbol posee un fuste recto y cilíndrico, de copa irregular y abierta. Las hojas simples, enteras, opuestas o subopuestas, base con glándulas láminas elípticas o alceoladas de 7 – 18 cm de largo por 4 – 7.5 cm de ancho, ápice agudo u obtuso, base redondeada o cuneada.

Fuente: Flores, Y. (2016). “La Shaina” y Torres, J. (2013). “Efecto del abono orgánico tipo bokashi en el crecimiento de la shaina en etapa de vivero y campo definitivo en Tulumayo”.

Tabla 6: Descripción de la Bolaina.

BOLAINA	
Nombre Científico	<i>Guazuma Crinita</i> .
Nombre común	Bolaina Blanca, Bolaina y Atadijo.
Sub Reino	Fanerógamas.
División	Angiospermae.
Clase	Dicotyledoneae.
Sub Clase	Archychlamydae.
Familia	Malvaceae
Orden	Malvales.
Descripción	Es una especie forestal maderable de crecimiento rápido propia de bosques aluviales de la Amazonía baja. Al ser de rápido crecimiento su periodo de cosecha es de aproximadamente 7 años, con manejo de rebotes hasta 3 oportunidades. Es una especie nativa que se adapta a condiciones locales. Se establece

	en suelos fértiles de tipo franco, franco – arcilloso o arcilloso y con buen drenaje. Se adapta a suelos con pH 5,56 – 7,73.
Descripción Botánica	El árbol alcanza una altura de 35 m y un tronco circular de 50 cm de diámetro. Sus hojas son alternas y dísticas de 10 – 18 cm de longitud, 5 – 7 cm de ancho, el peciolo de 1.5 – 2 cm, con láminas ovadas frecuentemente asimétricas de borde aserradas, de nervación palmeada, el ápice agudo y acuminado.

Fuente: Ushiñahua, D. (2016). "Comportamiento Fenológico preliminar de Bolaina en la Provincia de San Martín, región San Martín".

Tabla 7: Descripción de la Marupa.

MARUPA	
Nombre Científico	<i>Simarouba Amara.</i>
Nombre común	Marupa.
Sub Reino	Fanerógamas.
División	Magnoliophyta.
Clase	Magnoliopsida.
Familia	Simaroubaceae.
Orden	Sapindales.
Descripción	Se encuentra en zonas altas con suelos arenosos bien drenados, en formaciones de bosque muy húmedo premontano en transición a bosque húmedo tropical. Se transplantan a terreno definitivo a un distanciamiento de 3 x 3 metros, la supervivencia es alta. Los diámetros de crecimiento en promedio son altos, de 16 a 23 centímetros entre los años 9 y 18 y altura de 17 a 20 metros durante ese periodo. Es recomendable la plantación en terrazas altas con suelos aluviales, de tipo franco arenoso y mayormente planos.
Descripción Botánica	El árbol es de fuste recto, ahusado, cilíndrico sin aletones y conicidad pronunciada. La altura comercial promedio de 24 metros y altura total promedio de 40 metros. El diámetro promedio a la altura del pecho es de 0.60 metros. La corteza externa es de color gris claro, de textura casi lisa a levemente agrietada con fisuras finas verticales. Corteza interna de color amarillo cremoso, con veteado blanquizco, de textura arenosa y sabor muy amargo.

Fuente: Sibille, A. Martina y Rincón, C (s.f.). "Guía de Procesamiento Industrial Fabricación de muebles con maderas poco conocidas".

Tabla 8: Descripción de la Teca.

TECA	
Nombre Científico	<i>Tectona Grandis.</i>
Nombre común	Teca.
División	Magnoliophyta.
Clase	Magnoliopsida.
Familia	Verbenaceae.
Orden	Lamiales.
Descripción	Es un árbol de hoja caduca de gran tamaño con una copa redondeada y, posee un fuste cilíndrico alto y limpio de más de 25 m. Donde mejor crece es en lugares con unas precipitaciones anuales de 1250 a 3750 mm, una temperatura mínima de 13 a 17 °C y una temperatura máxima de 39 a 43 °C. Los mejores bosques de teca, tanto naturales como plantaciones, crecen en terrenos aluviales profundos bien avenados. Las plantaciones de teca han fracasado cuando se establecieron en tierras bajas mal drenadas de suelo arcilloso. Se adapta en suelos franco – arcilloso – arenosos con pH 5.0 a 8.5. No tolera agua estancada ni arcilla anaeróbica.
Descripción Botánica	Las hojas son elípticas u aovadas y de una longitud de 30 a 60 cm. El tronco es recto con tendencia a bifurcarse o ramificarse en exceso si crece aislado. La corteza externa es castaño claro, escamosa y agrietada, la corteza interna es blanquecina.

Fuente: Pandey, D. & Brown, C. (2000). "La Teca: Una Visión global".

Tabla 9: Descripción del Eucalipto.

EUCALIPTO	
Nombre Científico	<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i> o <i>Eucalyptus Urograndis.</i>
Nombre común	Eucalipto, Lyptus.
División	Magnoliophyta.
Clase	Magnoliopsida.
Familia	Myrtaceae.
Orden	Myrtales.
Descripción	Es un híbrido de <i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>Eucalyptus grandis</i> . Se considera una planta de rápido crecimiento, mayor a 43 m ³ /Ha/año. Llega a crecer hasta 35 metros de altura, en ocasiones alcanza 50 metros, con diámetros de 30 cm a 1.5 metros.

Fuente: Mendoza, R. (2015). "Anatomía y propiedades físicas de la madera de *Eucalyptus urograndis* H.B.K. Oxapampa - Pasco".

Tabla 10: Descripción del Cedro Rosado.

CEDRO ROSADO	
Nombre Científico	<i>Acrocarpus Fraxinifolius Wight & Arm.</i>
Nombre común	Cedro Rosado, Cedro de la India, Mundani, Pink cedar.
División	Angiosperma.
Clase	Dicotyledonae.
Familia	Fabaceae.
Orden	Leguminoseae.
Género	Acrocarpus.
Especie	<i>Fraxinifolius Wight & Arm.</i>
Descripción	Es un árbol que alcanza una altura de 30 m y emite ramas extendidas que son divisiones del tronco. Se cultivan en climas con una precipitación de entre 500 y 3000 mm y con temperaturas de 14 a 26 °C. Necesita suelos profundos con drenaje promedio y un pH de 6.9 a 7.5. El crecimiento es rápido observándose un desarrollo vertical de hasta 8.50 m en los primeros 12 meses.
Descripción Botánica	Las hojas son de color verde entre oscuro y luminoso que miden 2.5 cm de longitud aproximadamente. El tronco alcanza un diámetro de 0.90 a 2.40 m. su corteza en marrón grisáceo y fino, el tallo es derecho y su corona liviana y redondeada. Los árboles deben plantarse en el campo a los 3 meses de germinación cuando alcanzan una altura de 30 a 40 cm utilizando una siembra de 3 x 3 m.

Fuente: Elorza, P. et al. (2006, p. 109-113). "Cultivo intercalado de cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius Wight*) y su efecto sobre el contenido de materia orgánica en el suelo". Y Avalos, H. (2013, p. 8-10). "Determinación de la influencia del suelo y la topografía en el crecimiento y calidad de la especie "Cedro Rosado" *Acrocarpus Fraxinifolius Wight & Arm.* Río Marañón, Loreto Perú, 2013"

Tabla 11: Descripción del Paliperro.

PALIPERRO	
Nombre Científico	<i>Vitex cf. pseudolea</i>
Nombre común	Paliperro, Cormillón, Aceituna Caspi, Tahuari
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Familia	Verbenaceae
Orden	Myrtales
Descripción	Consta de 27 géneros en el Neotrópico, todas las especies de esta familia son consideradas como taxonómicamente complejas, ya que su identificación es difícil, debido a que los diferentes géneros

	poseen caracteres morfológicos reproductivos y vegetativos distintivos.
Observación	Es una especie que se considera nativa de la zona, se encuentra con prospecto a ser investigado, ya que no se encuentra bibliografía de su origen y descripción taxonómica.

Fuente: Flores, Y. (2017). “Catálogo de especies arbóreas del anexo experimental Alexander Von Humboldt”.

3.2.2. Condiciones edáficas iniciales.

Según el estudio “Instalación de una plantación con especies forestales en los campos del Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva” (2008), se realizó un análisis de las condiciones edáficas de la extensión del terreno previo a la siembra de los plántones forestales, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 12: Condiciones edáficas iniciales.

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN
Vegetación inicial	Pasto gramíneo
pH	4.3
Textura	Franco – Arenoso
Elementos	Sal y Sodio
Humedad Relativa	68%
Descripción	Suelos moderadamente ácidos

Fuente: Instalación de una plantación con especies forestales en los campos del Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva (2008).

3.2.3. Crecimiento promedio total de las especies forestales.

Según el estudio “Manejo Silvicultural de una plantación Forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva” (2014, págs. 30-35) se realiza la estimación del crecimiento promedio de las especies forestales, tales como la Bolaina, Capirona, Cedro Rosado, Eucalipto, Marupa, Paliperro, Shaina y Teca. Obteniendo los siguientes datos:

Tabla 13: Crecimiento promedio del diámetro y altura según las especies forestales.

N°	Especie	Nombre Científico	Diámetro (cm)	Altura (m)
1	Bolaina	<i>Guazuma Crinita</i>	0.53	0.22
2	Capirona	<i>Calycophyllum Spruceanum</i>	0.49	0.21
3	Cedro Rosado	<i>Acrocarpus Flaxinifolius</i>	1.10	0.09
4	Eucalipto	<i>Eucaliptus Urograndis</i>	1.46	0.34
5	Marupa	<i>Simarouba Amara</i>	0.91	0.16
6	Paliperro	<i>Vitex sp.</i>	0.70	0.31
7	Shaina	<i>Colubrina Glandulosa</i>	1.82	0.10
8	Teca	<i>Tectona Grandis</i>	1.42	0.05

Fuente: Manejo Silvicultural de una plantación Forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva" (2014).

Tal como se puede observar en la Tabla N° 4, el crecimiento mayor con respecto al diámetro corresponde a la Shaina con 1.82 cm, por el contrario, el crecimiento menor con respecto al diámetro es de la Capirona con 0.49 cm. Sin embargo, con respecto al crecimiento mayor en la altura, se tiene al Eucalipto con 0.34 m y el menor a la Teca con 0.05 m. (Ver Gráfico N° 1)

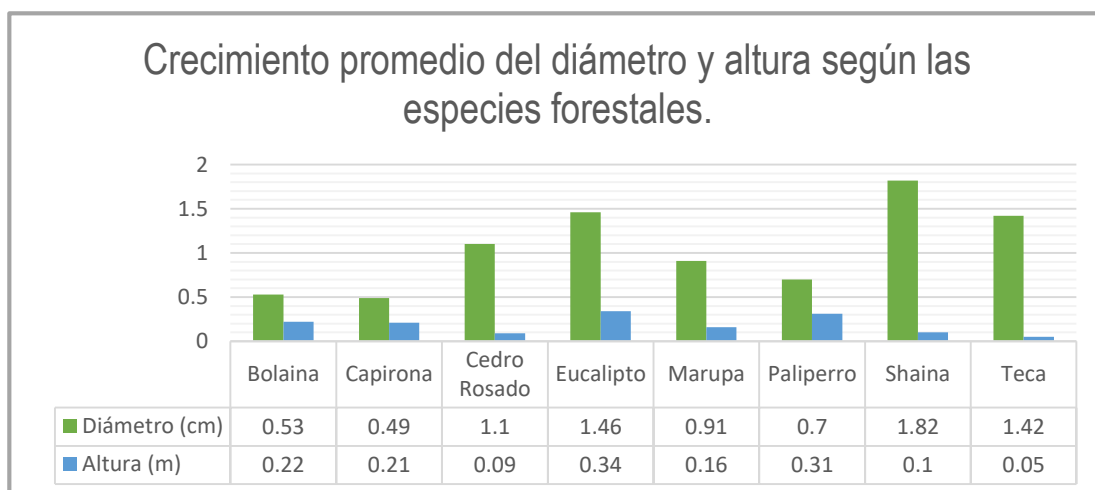


Gráfico N° 1: Crecimiento promedio del diámetro y altura según las especies forestales. Fuente: Manejo Silvicultural de una plantación Forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva" (2014).

3.2.3.1. Crecimiento promedio trimestral de las especies forestales.

En la estimación se analizó el incremento de las especies forestales en periodos de 3 meses con respecto al diámetro y altura. Para ello se realizó en dos evaluaciones. Los datos obtenidos se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 14: Incremento promedio trimestral del diámetro y altura en plantas mayores y menores a 3 m.

MENORES A 3 m.			MAYORES A 3 m.		
Especie	Parámetro		Especie	Parámetro	
	Diámetro (cm/mes)	Altura (m/mes)		Diámetro (cm/mes)	Altura (m/mes)
Bolaina	0.29	0.19	Bolaina	0.35	0.05
Capirona	0.22	0.14	Capirona	0.17	0.19
Cedro	0.05	0.10	Cedro	0.20	0.05
Rosado			Rosado		
Eucalipto	0.13	0.08	Eucalipto	0.70	0.10
Marupa	0.05	0.05	Marupa	0.55	0.90
Paliperro	0.40	0.15	Paliperro	0.35	0.10
Shaina	0.45	0.05	Shaina	0.90	0.10
Teca	0.20	0.05	Teca	0.75	0.05

Fuente: Manejo Silvicultural de una plantación Forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva” (2014).

Tal como se puede observar en la Tabla 5, en las plantas menores a 3 m se tiene que el mayor incremento de diámetro lo posee la Shaina con 0.45 cm/mes; y el de menor incremento es el Cedro Rosado y Marupa con 0.05 cm/mes. Con respecto a la altura, se tiene a la Bolaina con 0.19 m/mes, mientras que el de menor incremento es la Marupa, Shaina y Teca con 0.05 m/mes. (Ver Gráfico N° 2).

INCREMENTO PROMEDIO TRIMESTRAL DEL DIÁMETRO Y ALTURA EN PLANTAS MENORES A 3 M.

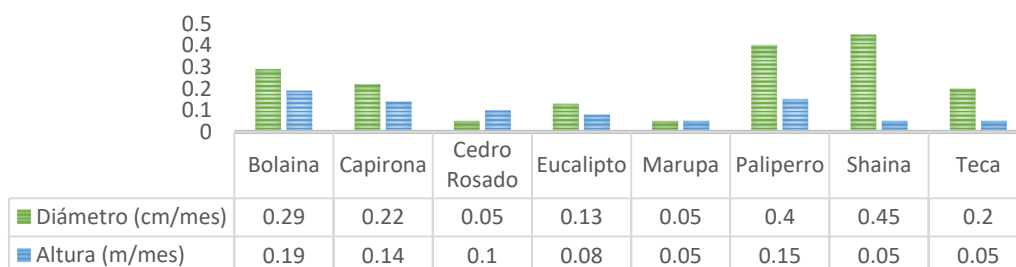


Gráfico N° 2: Incremento promedio trimestral del diámetro y altura en plantas menores a 3 m. Fuente: Manejo Silvicultural de una plantación Forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva” (2014).

De la misma manera, en la Tabla 5, con respecto a las plantas mayores a 3 m, se tiene que el de mayor diámetro es la Shaina con 0.90 cm/mes y la de menor es la Capirona con 0.17 cm/mes. Con respecto a la altura se tiene a la Marupa con 0.90 m/mes y con menor incremento a las especies Bolaina, Cedro Rosado y Teca con 0.05 m/mes. (Ver Gráfico N° 3)

INCREMENTO PROMEDIO TRIMESTRAL DEL DIÁMETRO Y ALTURA EN PLANTAS MAYORES A 3 M.

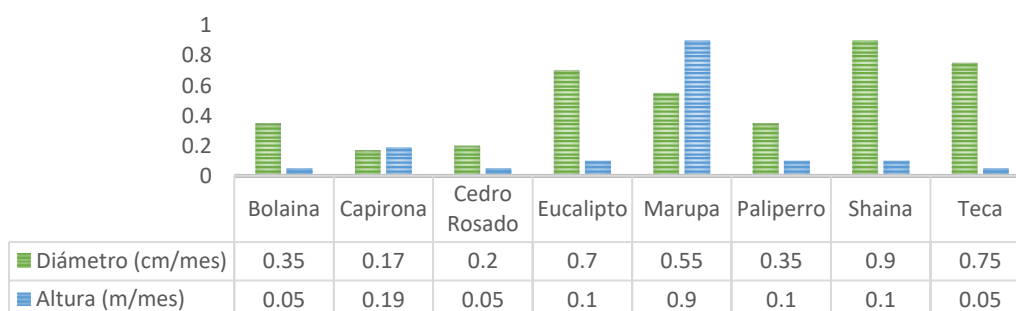


Gráfico N° 3: Incremento promedio trimestral del diámetro y altura en plantas mayores a 3 m. Fuente: Manejo Silvicultural de una plantación Forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva” (2014).

3.2.4. Selección del área de estudio.

El área de estudio es en el Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. “NOS”. El área es administrada para el manejo, preservación y conservación de recursos forestales por la Carrera profesional de Administración de Recursos Forestales.

3.2.5. Descripción del área de estudio.

El área de estudio se encuentra ubicado en la parte central del Sector Maucallacta del distrito de la Banda de Shilcayo, a 200 m de entrada al margen derecho de la carretera Fernando Belaunde Terry Sur (Tarapoto – Juanjuí) a la altura del Km 2.5. Fue que a través del Proyecto de Manejo Silvicultural de plantación forestal que se reforestó 4.5 Has. con especies exóticas de plantas madereras a fin de conservación, manejo de suelos y recuperación de áreas degradadas. Estos terrenos son manejados y estudiados por la carrera profesional de Administración de Recursos Forestales. Se consideró evaluar 02 Ha. del terreno por la presencia de la diversidad forestal y su abundancia en las especies estudiadas. (Ver Anexo N° 4 y N° 5)

3.2.6. Análisis Climático del área de estudio.

Según el Plan de Acondicionamiento territorial de la provincia de San Martín (2011, págs. 85-91; 121), la Banda de Shilcayo se encuentra a 300 m.s.n.m. con un clima Semiseco sin exceso de agua durante todo el año; y cálido con baja concentración térmica en verano. Analiza las condiciones climáticas del distrito de la Banda de Shilcayo de la siguiente manera:

a. Precipitación y Evaporación.

La precipitación pluvial anual es de 1000 y 1400 mm. Se considera las temporadas de precipitación en la región San Martín en los periodos de Enero, Febrero, Marzo y Abril hasta el año 2010.

b. Temperatura.

La temperatura media anual es de 26 °C; de las cuales, se pueden reportar temperaturas máximas de 38.8 °C y mínimas de 16 °C.

c. Humedad Relativa.

La humedad relativa a nivel de la provincia se mantiene entre 75% y 85%; ello varía de acuerdo a los periodos de precipitación y el nivel de evapotranspiración.

d. Vientos fuertes.

Se presenta vientos fuertes en los diferentes meses debido a los cambios climáticos permanentes, las cuales ocurren en los meses de Marzo, Junio y Noviembre. Sin embargo, en el año 2017 y 2018 también se presentaron en el mes de Septiembre.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Para la recolección de datos.

Para el estudio se realizó con el método indirecto (no destructivo), es decir, la obtención de datos dasométricos son relacionados con dimensiones básicas obtenidas en campo y utilizando ecuaciones o factores de expansión se va relacionar los datos entre sí.

3.3.1.1. Diagnosticar el área a intervenir por el proyecto para establecer la magnitud de la superficie a utilizar.

Este proceso contempla la acción de identificación de espacios dentro de la plantación en referencia, con presencia de árboles forestales vivos y sanos, que permitan ajustar y corregir la parcela de estudio y el tamaño de muestra proyectados en el perfil del proyecto.

3.3.1.2. Selección de la parcela de estudio/Tamaño de Muestra.

El diseño de la plantación se realizó por sistema cuadrado con una distancia de 03 m x 03 m entre planta y 21 m x 03 m entre especie, permitiendo así la evaluación en 02 ha. (Ver Anexo N° 4)

Tabla 15: Coordenadas UTM del proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS UTM	
	Este	Norte
P01	350242	9281111
P02	350230	9281171
P03	350231	9281200
P04	350219	9281221
P05	350201	9281241
P06	350196	9281253
P07	350179	9281273
P08	350159	9281285
P09	350101	9281289
P10	350062	9281286
P11	350095	9281248
P12	350116	9281234
P13	350071	9281156
P14	350070	9281143

Fuente: Elaboración propia. Recolección de datos en campo.

3.3.1.3. Delimitación de la parcela/Marcado de árboles a evaluar.

Después de delimitado el área de estudio, se identificó las hileras para la codificación de columnas de modo que inicia y culmina en cada columna, en total se definieron 55 hileras para la evaluación. Se codificó por

individuo mediante una numeración correlativa (1, 2, 3, ... 1100). En cada árbol inventariado se pintó un cinturón y se numeró con mate color rojo. No se consideraron árboles con tronco seco o muertos. (Ver Anexo N° 7 y Anexo N° 18)

Tabla 16: Distancia y Azimut de los puntos de delimitación del proyecto.

PUNTOS	DISTANCIA (m)	AZIMUT (°)
P01 – P02	61.19	349
P02 – P03	29.02	2
P03 – P04	24.19	330
P04 – P05	26.91	318
P05 – P06	13	337
P06 – P07	26.25	320
P07 – P08	23.32	301
P08 – P09	58.14	274
P09 – P10	39.12	266
P10 – P11	50.33	139
P11 – P12	25.24	124
P12 – P13	90.05	210
P13 – P14	13.04	184
P14 – P01	174.95	101

Fuente: Elaboración propia. Recolección de datos en campo.

3.3.1.4. Diseño y modelo de un inventario forestal/Evaluación de la muestra.

Se realizó el registro con el nombre común y científico de los árboles. Así mismo, se realizó la caracterización forestal mediante la evaluación biométrica de las especies arbóreas. Se registraron 8 especies forestales dentro del área de la plantación, entre las cuales son: Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), Shaina (*Colubrina Glandulosa*), Bolaina (*Guazuma Crinita*), Marupa (*Simarouba Amara*), Teca (*Tectona Grandis*), Eucalipto (*Eucalyptus Urograndis*), Cedro Rosado (*Acrocarpus Fraxinifolius*) y Paliperro (*Vitex Sp.*). (Ver Anexo 7: Listado y codificación de árboles evaluados).

3.3.1.5. Georreferenciación de árboles marcados en la parcela delimitada.

Se registró la ubicación geográfica de cada árbol, basada en las coordenadas UTM y DATUM WGS 84, para la cual se empleó el uso de GPS y, con los datos obtenidos, se elaboró un mapa de dispersión y trazado de las líneas evaluadas.

3.3.1.6. Medición de las especies forestales.

Cálculo del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP).

Se consideró en el registro árboles mayores a 10 cm de diámetro, para ello se determinó inicialmente la medición con forcípula de madera, sin embargo, al evaluar las especies forestales, el uso de cintas métricas alrededor del tallo permitió dar una medida más exacta al adecuarse a la forma irregular del tronco y obtener medidas más exactas en la estimación de los valores. Para la toma de medición del diámetro de los árboles se considera una referencia de 1.30 m de altura desde el nivel del suelo.

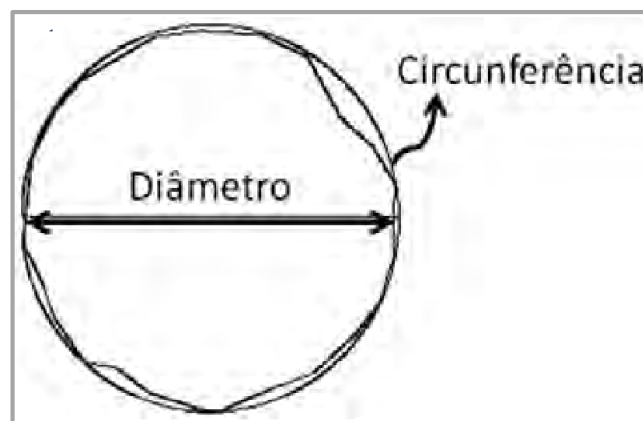


Figura N° 3: Relación diámetro y circunferencia de un tronco de árbol. Fuente: ICRAF (2009).

Se estimó la circunferencia del tronco con cintas métricas de 1.50 m de las cuales para determinar el diámetro del árbol se utilizó la siguiente fórmula:

$$DAP = \frac{C}{\pi}$$

Donde:

DAP: Diámetro a la altura del pecho.

C: Circunferencia a la altura del pecho.

π : 3.1416

Altura Comercial y Total.

Se generó un registro con 2 tipos de alturas: Altura Comercial (HC) y Altura Total (HT), para el cual se utilizó el clinómetro en árboles cuya medición es accesible y, para árboles cuya accesibilidad era impedida, se aplicó la técnica de aproximaciones, en donde se utilizó una vara de 02 m. considerando un margen de error del 25%.

Calidad externa del Fuste y Copa de árboles.

Se evaluó la calidad externa del fuste y copa, considerando aspectos físicos y presencia de plagas, resaltando aspectos cualitativos.

3.3.2. Para el análisis e interpretación de los datos.

El análisis de captura de carbono se determinó según estudios realizados en bosques tropicales, basados en proyectos que estiman la biomasa arriba del suelo en cuanto a secuestro de carbono y el valor económico y ambiental que presta. Por ello, se empleó el análisis según la información brindada por la metodología de Brown & Lugo (1992, pág. 12) y Cuellar y Salazar (2016, págs. 55-57).

3.3.2.1. Cálculo del volumen.

$$V_t = AB \times HT \times 0.65$$

$$V_c = AB \times HC \times 0.65$$

$$AB = (\pi/4 \times DAP \times DAP)$$

Donde:

V_t : Volumen en m³.

V_c : Volumen comercial en m³.

AB : Área basal.

DAP : Diámetro a la altura del Pecho (1.30 m).

HT : Altura total.

HC : Altura comercial.

0.65: Factor de ahusamiento del fuste del árbol en el trópico.

3.3.2.2. Cálculo de biomasa acumulada.

Cálculo de la biomasa del árbol según especie forestal (Bet):

$$Bet_n = (V_t \times Db)/1000$$

$$Bet_n = (V_c \times Db)/1000$$

Donde:

Bet_n : Biomasa del árbol según especie forestal total en toneladas.

V_t : Volumen Total en m³.

V_c : Volumen Comercial en m³.

Db : Densidad básica de la madera (kg/m³).

La multiplicación del volumen (m³) y la densidad (kg/m³) todo esto se divide entre 1000 para obtener la biomasa en toneladas.

Cálculo de biomasa acumulada en el área de estudio (Bt).

$$Bt = \sum Bet_1 + Bet_2 + Bet_3 + Bet_4 + Bet_5 + Bet_6 + Bet_7 + Bet_8$$

Donde:

Bt : Biomasa de árboles total en toneladas.

$Bet_{1...n}$: Biomasa del árbol según especie forestal total en toneladas.

3.3.2.3. Cálculo de carbono almacenado en la plantación forestal.

Cálculo del carbono en la biomasa forestal:

$$C = Bet_n \times FCMCm$$

Donde:

C : Carbono en la biomasa.

Bet_n : Biomasa del árbol total.

$FCMCm$: Factor de contenido medio de carbono en la madera (0.45 para latifolias y 0.50 para coníferas).

Cálculo CO₂ según Carbono almacenado.

$$CO_2t = C \times Kr$$

Donde:

CO_2t : Total de dióxido de carbono en toneladas

C : Carbono en la biomasa.

$Kr = 44/12$: Relación existente entre el peso total de la molécula y el átomo de carbono.

Cálculo del valor económico del CO₂.

$$V = CO_2t \times PM$$

Donde:

CO_2t : Total de dióxido de carbono.

PM : Precio del mercado por tonelada.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos.

4.1.1. Condiciones edáficas durante el muestreo.

Se realizaron evaluaciones en la extensión del terreno para conocer las condiciones edáficas de la plantación forestal. El monitoreo se realizó con un pH metro, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 17: Condiciones edáficas actuales.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Vegetación	Sotobosque (Brinzales y latizales)
pH	6.7
Textura	Franco – Arenoso
Humedad Relativa	30%
Descripción	Suelo moderadamente neutro

Fuente: Elaboración propia. Recolección de datos en campo.

4.1.2. Inventario biométrico.

En la identificación de las especies forestales, una vez codificadas, se registraron las 8 especies, las mismas que son especificadas en el Anexo 7. A sí mismo, la evaluación se realizó por el método de hileras, las cuales se determinó 55 filas a lo largo de la extensión del terreno. A continuación, se detalla el total de árboles codificados por especies.

Tabla 18: Número total de plantas codificadas por especie forestal.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Total
1	Eucalipto	Eucalyptus Urograndis	156

2	Teca	Tectona Grandis	399
3	Capirona	Calycophyllum Spruceanum	36
4	Shaina	Colubrina Glandulosa	75
5	Marupa	Simarouba Amara	28
6	Cedro Rosado	Acrocarpus Fraxinifolius	222
7	Paliperro	Vitex sp.	113
8	Bolaina	Guazuma Crinita	71

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se aprecia en la Tabla 18 la especie con mayor población es la Teca con 399 árboles, consiguiendo a ello, se tiene al Cedro Rosado con 222 árboles. Por otra parte, la especie con menor población es la Marupa con 28 árboles y la Capirona con 36 árboles. En el Gráfico N° 4 se observa el total de árboles por especies evaluadas.

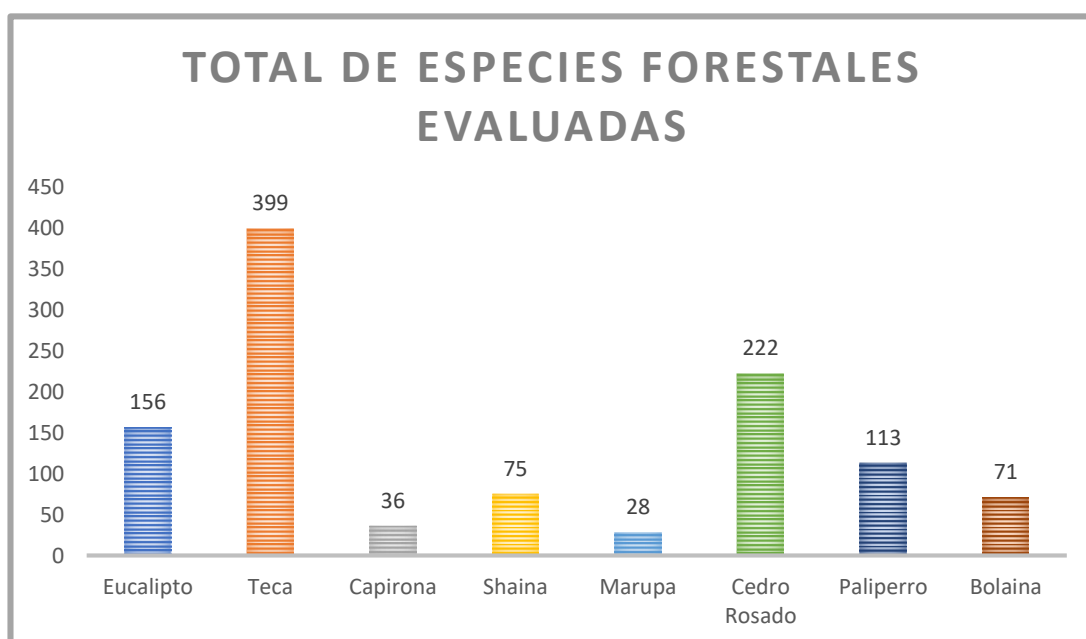


Gráfico N° 4: Total de especies Forestales Evaluadas. Fuente: Elaboración propia.

La evaluación se dio en una extensión de 02 Ha. con especies sembradas en espacios de 3 m x 3 m, considerando y codificando 1100 plantas en total (Ver Anexo N° 7). Para la evaluación, mediante la recolección de datos en campo y procesamiento de la información en gabinete, se estimó

el valor de la circunferencia a la altura del pecho (CAP), el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura comercial (HC) y total (HT); las cuales se detallan en promedios a continuación.

Tabla 19: Promedio de datos biométricos de las especies evaluadas.

N°	Especie	Und.	CAP (m)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)
1	Eucalipto	Min.	0.333	0.11	3	10
		Máx.	1.51	0.48	18	24
		Promedio	0.829	0.26	11.13	17.21
2	Teca	Min.	0.30	0.10	3	6
		Máx.	1.175	0.37	14	18
		Promedio	0.6161	0.20	6.89	12.31
3	Capirona	Min.	0.30	0.10	3	9
		Máx.	0.665	0.21	12	18
		Promedio	0.3777	0.12	0.819	12.31
4	Shaina	Min.	0.273	0.10	4	8
		Máx.	0.738	0.23	14	16
		Promedio	0.4125	0.13	8.17	12.17
5	Marupa	Min.	0.299	0.10	3	8
		Máx.	0.885	0.28	12	16
		Promedio	0.5137	0.16	7.04	11.18
6	Cedro Rosado	Min.	0.302	0.10	1.7	7
		Máx.	1.287	0.41	16	23
		Promedio	0.685	0.22	9.45	14.14
7	Paliperro	Min.	0.29.9	0.10	2	7
		Máx.	0.735	0.23	8	15
		Promedio	0.4127	0.13	5.27	9.67
8	Bolaina	Min.	0.299	0.10	4	8
		Máx.	0.693	0.22	15	18
		Promedio	0.4076	0.13	9.69	12.44

Fuente: Elaboración propia. Recolección de datos en campo.

4.1.3. Evaluación dasométrica de la plantación forestal.

Con los datos evaluados del DAP, Altura comercial y total se realizó la estimación del Volumen Comercial (VC) en m³, el Volumen Total (VT) en m³, análisis de Biomasa (Bet), Carbono (C) y CO₂ en toneladas; según el método especificado. En la Tabla 20 se detalla los datos obtenidos por especie forestal.

Tabla 20: Total de Volumen Comercial y Volumen Total según especie evaluada.

N°	Especie	Densidad (kg/m ³)	Total de individuos	VC (m ³)	VT (m ³)	Biomasa (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)
----	---------	-------------------------------	---------------------	----------------------	----------------------	--------------	--------	----------------------

1	Eucalipto	740	156	113.06	174.06	128.80	64.40	236.14
2	Teca	540	399	91.96	166.36	89.83	44.92	164.69
3	Capirona	760	36	3.78	5.66	4.30	2.15	7.88
4	Shaina	740	75	8.73	13.36	9.88	4.94	18.12
5	Marupa	360	28	5.01	7.55	2.72	1.36	4.98
6	Cedro Rosado	420	222	93.17	139.59	117.26	29.31	107.97
7	Paliperro	480	113	8.49	15.96	7.66	3.83	14.04
8	Bolaina	340	71	9.97	12.90	4.39	2.19	8.04
TOTAL			1100	334.17	535.44	364.84	153.11	561.87

Tal como se puede observar en la Tabla 20, el volumen total obtenido fue de 535.44 m³ entre las 8 especies forestales, obteniéndose un volumen mínimo de 5.66 m³ con la especie Capirona y un máximo de 174.06 m³ con el Eucalipto. En cuanto a la biomasa, se obtuvo un total de 364.84 Tn; observándose un mínimo de 2.72 Tn de la especie Marupa y un máximo de 128.80 Tn con la especie Eucalipto. Asimismo, en cuanto a la captura de Carbono, se tiene un total de 153.11 Tn, con un mínimo de 1.36 Tn con la especie Marupa y un máximo de 64.40 Tn con la especie Eucalipto. Finalmente, en cuanto a la concentración de CO₂, se tiene un total de 561.87 Tn, teniendo un mínimo de 4.98 Tn con la especie Marupa y un máximo de 236.14 Tn con la especie Eucalipto.

4.1.3.1. Relación DAP y Altura Total de las Especies.

En la evaluación a los 1100 árboles se calculó un promedio de 0.19 m de DAP y 13.07 m con respecto al promedio de la altura total entre las 8 especies forestales evaluadas. En el Gráfico N° 5 se puede observar la relación que existe entre el DAP y la Altura Total (HT) de las 8 especies evaluadas.

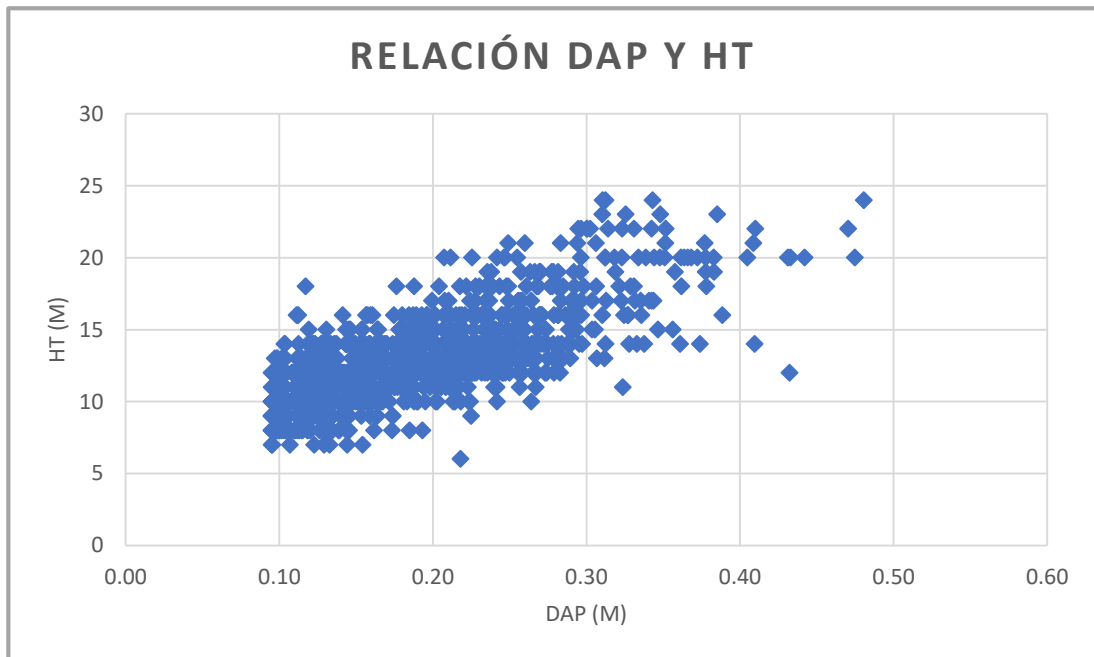


Gráfico N° 5: Relación DAP y HT de las 8 especies forestales evaluadas. Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se observa en el Gráfico N° 5, las especies llevan una relación entre la altura y el DAP, en donde la dispersión de los puntos se encuentra ligados a pesar de ser distintas especies.

En la evaluación al Eucalipto se obtuvo un promedio de 0.26 m con respecto al DAP y 17.21 m con respecto a la altura total. En cuanto a la Teca se obtuvo un promedio de 0.20 m de DAP y 12.31 m con respecto a la altura total. En cuanto a la Capirona, se obtuvo un promedio de 0.12 m de DAP y 12.31 m de altura total. En cuanto a la Shaina, se obtuvo un promedio de 0.13 m de DAP y 12.17 m de altura total. Con respecto a la Marupa, se obtuvo un promedio de 0.16 m de DAP y 11.18 m de altura total. En cuanto al Cedro Rosado, se obtuvo un promedio de 0.22 m de DAP y 14.14 m de

altura total. A su vez, con la evaluación del Paliperro se obtuvo un promedio de 0.13 m de DAP y 9.67 m de altura total. Finalmente, con respecto a la Bolaina, se obtuvo un promedio de 0.13 m de DAP y 12.44 m de altura total. (Ver Tabla 19).

En los siguientes cuadros se observan los datos obtenidos de la evaluación por hileras según especie forestal en el que se detallan la relación entre el DAP y HT para un análisis completo específico.

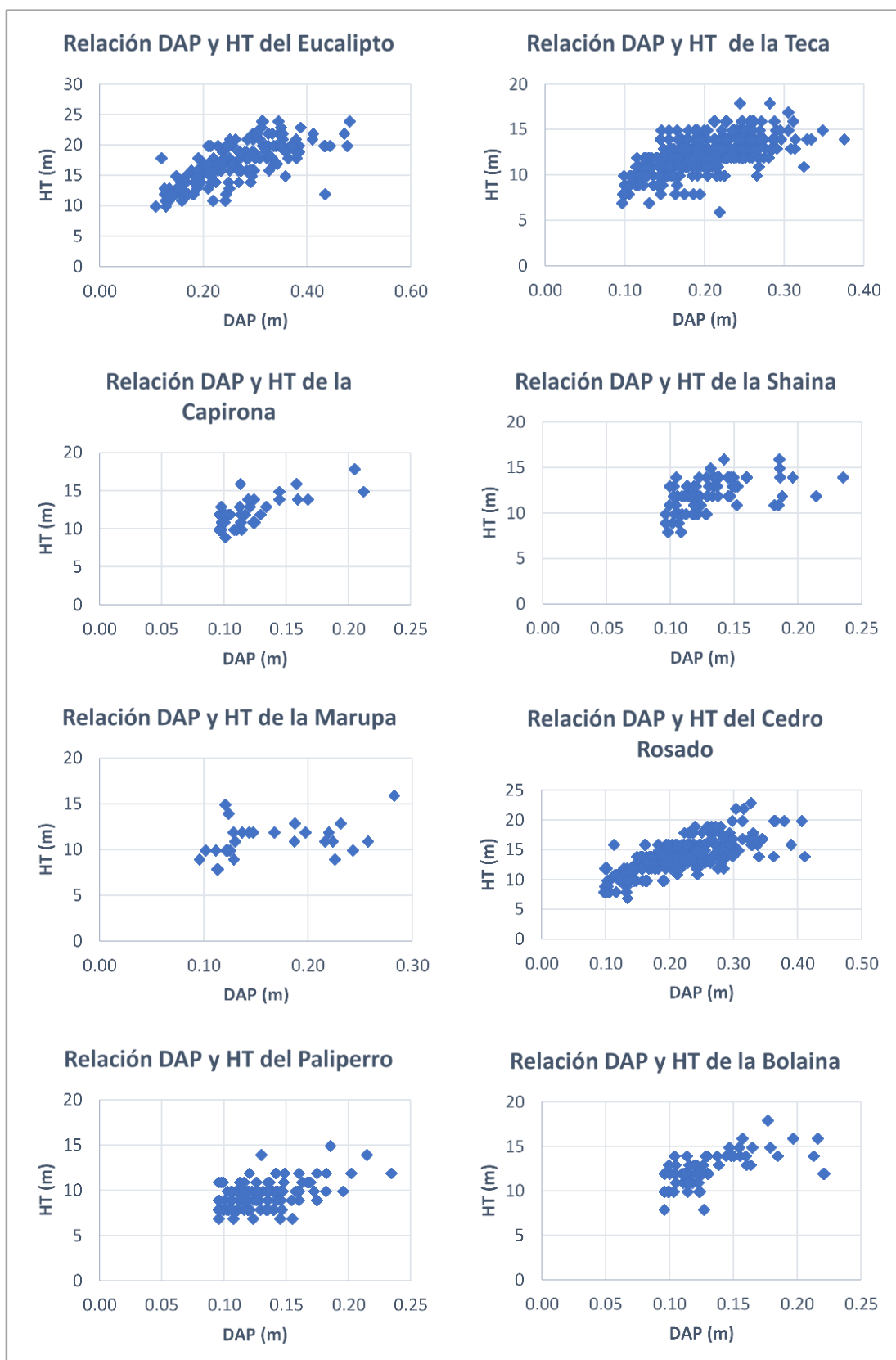


Gráfico N° 6: Relación DAP y HT de las 8 especies forestales evaluadas individualmente. Fuente: Elaboración Propia.

En el Gráfico 6 se puede observar la relación entre el DAP y la HT de las 8 especies forestales; el comportamiento del DAP es directamente proporcional a la Altura (A mayor altura mayor incremento del DAP), haciendo que el desarrollo de la planta sea progresivo. Tal como se observa en las especies Eucalipto, Teca, Cedro Rosado y Paliperro, al ser las especies con mayor población posee un incremento en su desarrollo constante. Por otro lado, la Marupa y Bolaina al ser las especies con menor población evaluadas presentan una dispersión entre sus árboles.

4.1.3.2. Relación DAP y Biomasa de las Especies.

Si bien se obtuvo un promedio de 0.19 m de DAP entre las 1100 especies evaluadas, se obtuvo un total de 364.84 Tn de Biomasa. En el Gráfico N° 7 se puede observar el comportamiento de los árboles evaluados.

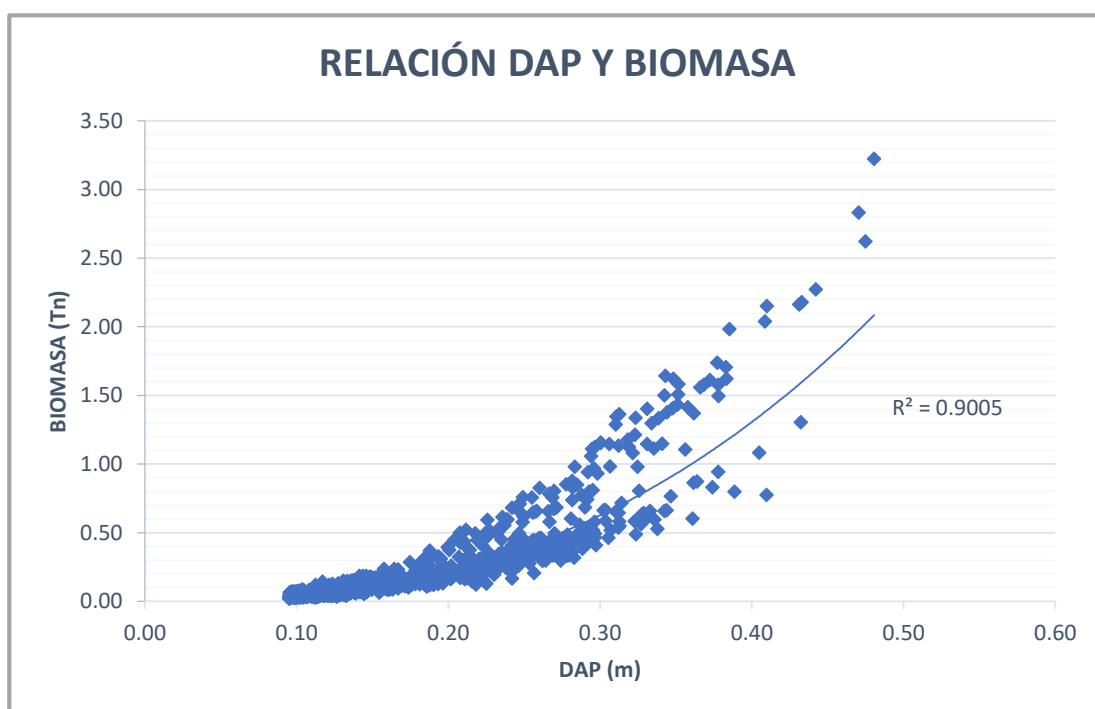


Gráfico N° 7: Relación DAP y Biomasa de las 8 especies forestales evaluadas. Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la Gráfica N° 7 la biomasa se encuentra ligado al incremento del DAP, a su vez, las especies poseen el mismo comportamiento de incremento de biomasa. En la siguiente Gráfica N° 8 se analiza la relación entre el DAP y Biomasa de las especies individualmente.

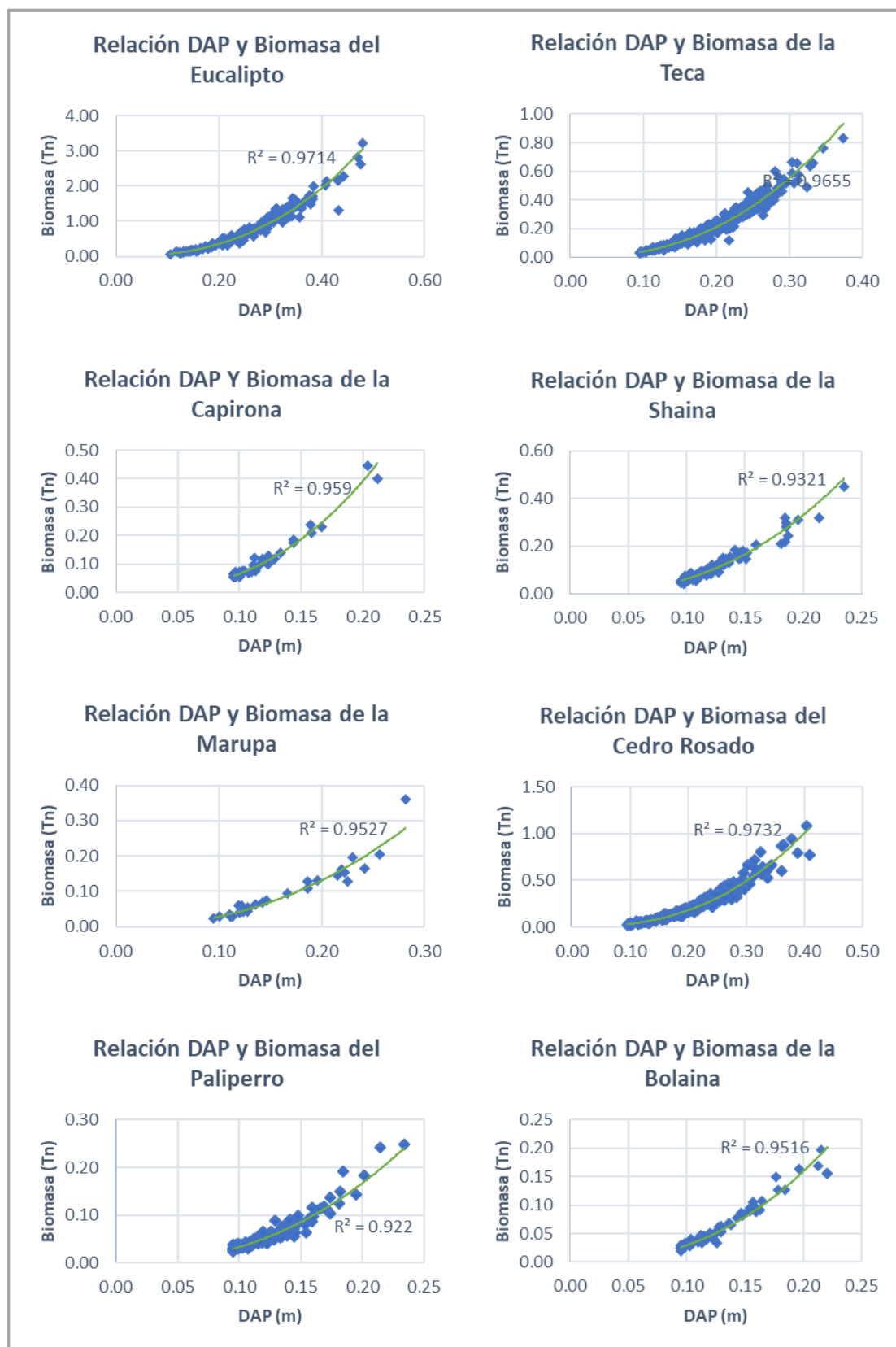


Gráfico N° 8: Relación DAP y Biomasa de las 8 especies forestales evaluadas individualmente. Fuente: Elaboración Propia.

Para el análisis de la Biomasa, tal como se muestra en la Tabla 20 se obtuvieron los siguientes resultados según especie forestal: En la estimación del Eucalipto se obtuvo un total de 128.80 Tn; a su vez la Teca con 89.83 Tn; la Capirona con un total de 4.30 Tn; la Shaina con 9.88 Tn; la Marupa con 2.72 Tn; el Cedro Rosado con 117.26 Tn; el Paliperro con 7.66 Tn; y la Bolaina con 4.39 Tn. Sin embargo, tal como se muestra en el Gráfico N° 8 la dispersión entre el DAP y la Biomasa llevan mucha relación entre las mismas, a pesar de que las especies Marupa y Capirona son las que poseen menor población.

4.1.3.3. Relación Volumen y Carbono.

Analizando la Tabla 20 se realiza la relación entre el volumen y el carbono captura por las especies forestales evaluadas. Para una mejor perspectiva se observa el Gráfico N°9.

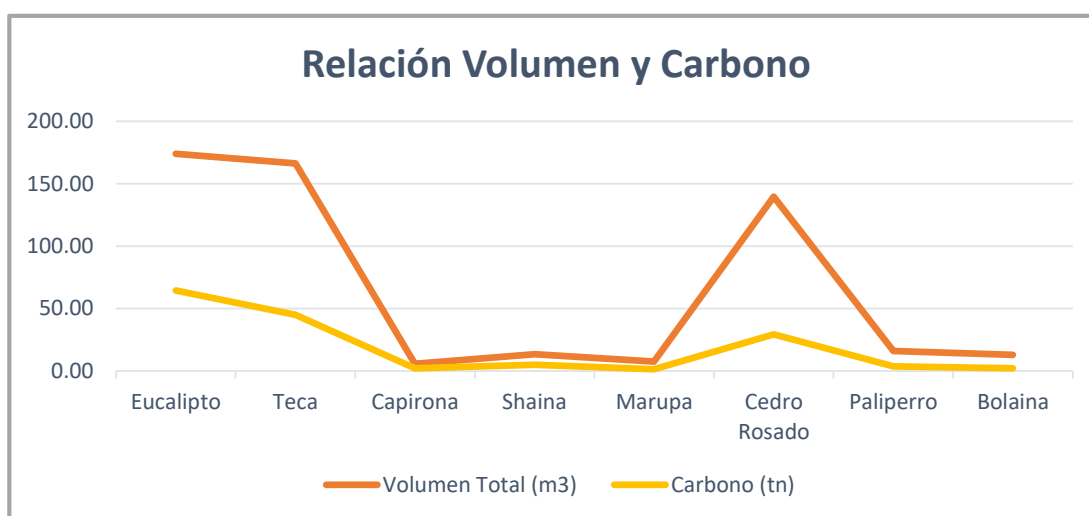


Gráfico N° 9: Relación Volumen y Carbono. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.3.4. Análisis Carbono y CO₂.

Con respecto al Carbono captado se obtuvo un total de 153.11 Tn, de las cuales, la mayor captura se obtuvo con el Eucalipto con 64.40 Tn y la menor es la Marupa con 1.36 Tn. Consecuente a ello, en la captura de CO₂ se obtuvo un total de 561.87 Tn sintetizado, siendo el Eucalipto con 236.14 Tn el mayor y la Marupa con 4.98 Tn siendo la menor concentración. En el Gráfico N° 10 se puede observar las diferencias entre especies.

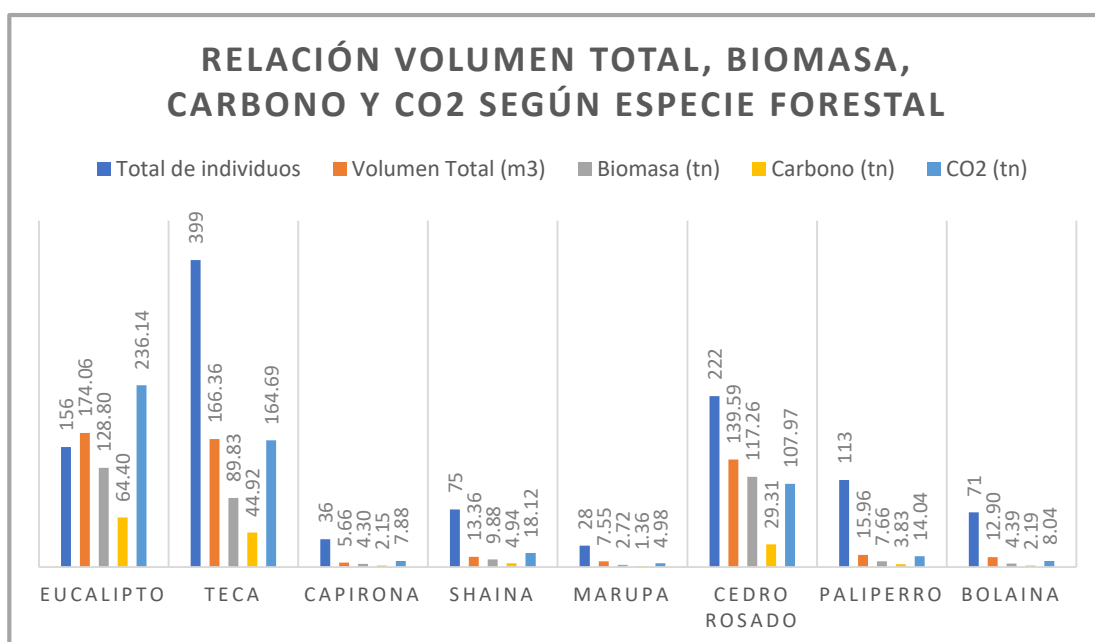


Gráfico N° 10: Relación Volumen Total, Biomasa, Carbono y CO₂ por especie forestal. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.4. Condición actual de la plantación forestal.

Durante el periodo de evaluación de la plantación forestal se observó las condiciones en las que las especies se adaptan y, a su vez, la muerte de algunos árboles. Por ello, se realizó un conteo final de las condiciones en las que se encuentran los árboles en la Tabla 21.

Tabla 21: Cuantificación de sanidad de las especies forestales evaluados.

Especie Forestal	Árb. Evaluados	Árb. muertos	Árb. inclinados	Árb. secos	Árb. Con Deformación en el fuste	Árb. Enfermos/síntoma de plagas	Árb. Sanos	Según Copa		
								Bien	Poca Copa	Sin Copa
Eucalipto	156	17	1	1	-	-	156	132	21	3
Teca	399	-	-	-	-	-	399	235	141	23
Capirona	36	-	-	-	-	-	36	15	17	4
Shaina	75	5	-	-	9	3	72	18	52	5
Marupa	28	2	-	-	-	-	28	26	2	-
Cedro Rosado	222	3	-	-	-	6	216	160	45	17
Paliperro	113	-	-	-	-	2	111	13	54	46
Bolaina	71	1	-	-	-	1	70	24	44	3

Fuente: Elaboración propia. Recolección de datos en campo.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De los 1100 árboles evaluados, tal como se observa en el Gráfico N° 4, la Teca es la que se evaluó con una mayor población con 399 árboles, seguido del Eucalipto con 156 árboles y Cedro Rosado con 222 árboles. Sin embargo, el mayor promedio en cuanto a la evaluación del DAP se obtuvo con el Eucalipto con 0.26 m tal como se especifica en la Tabla 19. En cuanto al promedio de la altura total, se puede observar que el Eucalipto también es el mayor con 17.21 m en promedio.

En la evaluación dasométrica se puede observar que el Eucalipto obtuvo una mayor acumulación de volumen total con 174.06 m³ a comparación de la Teca que es la de mayor población en el terreno evaluado, con 166.36 m³. (Ver Anexo N° 8 y N° 9). Por otro lado, a pesar que la Marupa es la especie con menor población evaluada, obtuvo un volumen total de 7.55 m³ a comparación de la Capirona que acumuló 5.66 m³ con una población de 36 árboles; ello se encuentra ligado al promedio en DAP que ambas especies posee, como es el caso de la Capirona que obtuvo el menor DAP evaluado, con 0.12 m en promedio a comparación de la Marupa que es de 0.16 m en promedio (Ver Tabla 19). Durante la evaluación se puede observar que la Capirona es la especie más juvenil con el menor DAP evaluado. (Ver Anexo N° 10).

En cuanto al análisis de biomasa, se puede observar que el Eucalipto acumuló un total de 128.80 Tn y en Cedro Rosado un total de 117.26 Tn, por otro lado, la Teca acumuló 89.83 Tn, ello a pesar de ser la especie con mayor población evaluada. No obstante, la Shaina acumuló 9.88 Tn de biomasa y 13.36 m³ en volumen total, a pesar de ser la especie con mayores malformaciones en el tronco que las demás (con 12 árboles que presentan malformaciones o enfermedad) no se vio afectada en la acumulación de biomasa y captura de carbono, dejando a la Marupa con menor acumulación de biomasa con 2.72 Tn. (Ver Anexo N° 11 y N° 12)

Al analizar el carbono y CO₂, se obtuvo el mayor índice con el Eucalipto, que capturó un total de 64.40 Tn y 236.14 Tn respectivamente con una población de 156 árboles. Por otro lado, la Teca capturó un total de 44.92 Tn y 164.69 Tn con una población de 399 árboles y el Cedro Rosado con 29.31 Tn y 107.97 Tn con 222 árboles. Si bien el Paliperro obtuvo un menor promedio en altura con 9.67 m, capturó un total de 3.83 Tn de Carbono y 14.04 Tn de CO₂ con una población de 113 árboles. (Ver Gráfico N° 10).

CONCLUSIONES

Las 8 especies forestales evaluadas son de crecimiento rápido, identificando una relación de altura y diámetro del tronco con respecto a su periodo de crecimiento. Las especies forestales, al ser exóticas, se adaptan a las condiciones actuales, observándose en la plantación forestal su desarrollo en el campo de forma heterogénea y dispersa. Tal como se observa, la Teca es la especie que más se adaptó a las condiciones y plantación forestal, siendo esta especie la de mayor población. No obstante, la Capirona, a pesar de no ser la especie con menor población, precisa ser una población joven, con la mayoría de árboles con DAP igual a 10 cm. Durante la evaluación se puede observar que el DAP y la biomasa se encuentran directamente relacionadas entre sí.

Tal como se puede observar los resultados de la concentración de biomasa y captura de carbono, se puede concluir que las especies con textura leñosa son las que presentan mayor acumulación de biomasa en el diámetro del tronco, obteniéndose así mayor concentración de carbono y eficiencia en la sinterización del CO₂.

El Eucalipto es la especie que acumuló más volumen y posee mayor promedio en DAP. En la evaluación de altura obtuvo el mayor promedio a comparación de las demás especies, observándose un desarrollo adecuado en su distribución. A su vez, en la captura de carbono y síntesis de CO₂, es la especie que más acumuló siendo para la conservación y reforestación de la zona.

La teca es la especie con mayor población en la plantación forestal, observándose que incide en la capacidad de captura de carbono. Al ser una especie de crecimiento rápido y su adaptación en zonas tropicales le hace óptimo para zonas de reforestación.

La Capirona es una de las especies con menor población evaluada y la que menor promedio en DAP se obtuvo, ello se relaciona con el reciente crecimiento y brote de nuevas poblaciones de Capirona. Sin embargo, los

árboles que poseen un DAP mayor a 0.16 m se encuentran en óptimas condiciones y desarrollo.

La Shaina es la especie que presentó malformaciones en el tronco, por ello, en cuanto a su aprovechamiento comercial no se considera rentable. A pesar de ello, logró obtener óptima acumulación de biomasa y carbono.

La Marupa es la especie con menor población, a ello se relaciona su poca acumulación de biomasa y captura de carbono. Sin embargo, es una especie que obtuvo un alto promedio de DAP, observándose un buen desarrollo en la distribución de la plantación forestal.

El Cedro Rosado es una de las especies que tiene mayor población en la plantación forestal, a ello se le atribuye su gran acumulación de biomasa, captura de carbono y síntesis de CO₂.

El Paliperro es la especie que presenta mayor cantidad de árboles sin copa, ello se le puede atribuir a la presencia de especies como el Eucalipto o Cedro Rosado que se encuentran próximos a los árboles de Paliperro haciendo su desarrollo deficiente; a pesar de ello, se le atribuye una acumulación moderada de biomasa y carbono.

La Bolaina es una especie que también se le atribuye una acumulación moderada y su adaptación en la plantación forestal es óptima. Al ser una especie de crecimiento rápido y para el periodo de evaluación, se considera rentable su comercialización y concluida su periodo de captura de carbono.

RECOMENDACIONES

En cuanto a proyectos de reforestación se recomienda realizar plantaciones de Eucalipto, Teca y Cedro Rosado, al ser especies exóticas hacen su fácil adaptabilidad en zonas tropicales.

Para un mejor desarrollo de las especies forestales del Paliperro y Capirona, se recomienda el raleo de especies de hileras paralelas y consecuentes a ellas que estén próximas a culminar su periodo de captura de carbono.

Se recomienda realizar un estudio de adaptabilidad y plagas a la especie Shaina para determinar el origen de las malformaciones en el tronco y un seguimiento en su desarrollo en la plantación forestal.

Se recomienda la poda en las especies juveniles para un mejor desarrollo del fuste y distribución de las especies forestales.

Se recomienda realizar estudios taxonómicos de la especie Paliperro debido a la escasa bibliografía y origen.

Se recomienda realizar un estudio de captura de carbono en suelos y biomasa subterránea para un estudio global.

Se recomienda el estudio de captura de carbono en plantaciones perennes y exóticas de bosques naturales y plantaciones forestales en la ciudad y departamento de Huánuco. A su vez que la facultad de ingeniería ambiental impulse la ejecución de proyectos de preservación y estudio de captura de carbono.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo, L. A., Alegre, J. C., & Palm, C. (2003). *Manual: Determinación de las Reservas Totales de Carbono en los diferentes sistemas de uso de la tierra en Perú*. Iquitos: Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP).
- Avalos Tello, H. A. (2016). *Determinación de la influencia del suelo y la topografía en el crecimiento y calidad de la especie "Cedro Rosado" *Acrocarpus Fraxinifolius* Wight & Arm. Río Marañón, Loreto Perú, 2013"* (Tesis Pregrado). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana .
- Bardales Pinchi, C. M., Dávila Arévalo, J. F., Pinedo Huamán, A. L., & Ríos Lozano, M. M. (2014). *Manejo Silvicultural de una plantación forestal en campos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Nor Oriental de la Selva*. Tarapoto: I.E.S.T.P. "Nor Oriental de la Selva" - Carrera Profesional de Forestal.
- Bonilla García, R., & Sánchez Gutiérrez, M. (Mayo de 2008). *Valoración económica de la captura de carbono en plantaciones de Pinus Caribaea Morelet var. Caribaea*. Obtenido de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos81/valoracion-economica-carbono-pinus-caribaea/valoracion-economica-carbono-pinus-caribaea.shtml>
- Brown, S. (2002). *Measuring and Monitoring Carbon for Land - Use Change and Forestry Projects*. USA: Winrock Internacional.
- Brown, S., & Lugo, A. E. (1992). *Aboveground Biomass Estimates for Trpical Moist Forests of the Brazilian Amazon* (Nº 1 ed., Vol. 17). Interciencia.
- Cabrera Qquellhua, N. B. (2016). *Estimación de biomasa aérea de Inga Edulis Mart. y Coffea Arabica L. en el Alto Mayo, San Martín. (Tesis Pregrado)*. Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Cancino, J. (2006). Estudio de la forma del fuste. En *Dendrometría Básica*. (pág. 66). Universidad de Concepción. Facultad de ciencias forestales.
- Cruz Flores, C. (2015). "Adaptación de los bosques al Cambio Climático". *Policybrief*.
- Cuellar Bautista, J. E., & Salazar Hinostroza, E. J. (2016). *Dinámica del Carbono Almacenado en los diferentes Sistemas de uso de la tierra en el Perú*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA.
- Damassa, T., Friedrich, J., & Ge, M. (23 de June de 2015). *Infographic: What Do Your Country's Emissions Look Like?* Obtenido de World Resources Institute (WRI): <http://www.wri.org/blog/2015/06/infographic-what-do-your-countrys-emissions-look>
- Del Águila Cobos, A. (2012). *"Cuantificación de la Captura de Carbono en las especies forestales y su contribución al ambiente en el centro de producción e investigación Pabloyacu - Moyobamba - San Martín" (Tesis Pregrado)*. Moyobamba - Perú: Universidad Nacional de San Martín.
- Delgado Tapullima, L. (2014). *Producción diferencial de biomasa en plantones de Cedro Colorado (Cedrela odorata L.) bajo gradientes de Luz y Humedad del suelo. (Tesis Pregrado)*. Tingo María - Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Elorza Martínez, P., Maruri García, J. M., Hernández Sánchez, M. d., & Olmedo Pérez, G. (2006). *Cultivo intercalado de Cedro Rosado (Acrocarpus fraxinifolius Wight) y su efecto sobre el contenido de materia orgánica en el suelo*. México: Revista UDO Agrícola 6 (1).
- FAO. (1998). *Términos y definiciones. FRA 2000*. Roma: Dirección de Recursos Forestales.
- FAO. (2002). *Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra*. Roma: Informe sobre recursos mundiales de suelos.

FAO y SERFOR. (Junio 2017). *Nuestros Bosques en Números: Primer reporte del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú N° 2017 - 06574.

Flores Bendezú, Y. (27 de Julio de 2016). *La Shaina*. Obtenido de Árboles de Ucayali: <https://arbolesdeucayali.blogspot.com/2016/07/la-shaina.html?m=1>

Flores Bendezú, Y. (2017). *Catálogo de especies arbóreas del anexo experimental Alexander Von Humboldt*. Pucallpa - Perú: Estación Experimental Agraria Pucallpa - INIA.

Flores Lozano, L. V. (2014). *"Biomasa de Plantas de Tahuarí (Tabebuia serratifolia Vahl Nicholson) como resultado de la interacción Sustrato - Humedad del Suelo, en fase vivero" (Tesis de Pregrado)*. Tingo María - Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Fonseca G., W., E. Alice, F., Montero, J., Toruño, H., & Leblanc, H. (2008). *Acumulación de biomasa y carbono en bosques secundarios y plantaciones forestales de Vochysia guatemalensis e Hieronyma alchorneoides en el Caribe de Costa Rica*. Costa Rica: Agroforestería en las Américas N° 46 2008.

Fuentes Cubas, S., & García Castro, F. L. (2013). *"Evaluación de la Captura de carbono en las especies forestales Manilkara sp "Quinilla" y Myrcia sp "Rupíña", en el centro de producción investigación Pabloyacu, Moyobamba - 2012" (Tesis Pregrado)*. Moyobamba - Perú: Universidad Nacional de San Martín.

García Saavedra, J. L., Ramírez García, B., Escudero Fasanando, J. E., & Lopez Dávila, G. y. (2008). *Instalación de una plantación con especies forestales en los campos del Instituto Superior Tecnológico Nor Oriental de la Selva*. Tarapoto - Banda de Shilcayo: I.S.T. "Nor Oriental de la Selva" - Carrera Profesional de Forestal.

- Gorbitz Dupuy, G. E. (2011). *Determinación de las Reservas de carbono en la Biomasa Aérea en plantaciones de 8 años de Calycophyllum spruceanum b. en el Valle del Aguaytía. (Tesis Pregrado)*. Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2005). *La Captación y el Almacenamiento de Dióxido de Carbono*. (B. Metz, O. Davidson, H. de Coninck, & M. & Loos, Edits.)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGRAW - HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Honorio C., E., & Baker, T. (2010). *Manual para el monitoreo del ciclo del carbono en bosques amazónicos*. Lima: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana/Universidad de Leeds.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (26 de Mayo de 2003). *Guía de buenas prácticas del uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura*. Obtenido de Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas para UTCTS: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpoglulucf/gpoglulucf/spanish/full.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018). *Global warming of 1.5 °C*. Switzerland. Obtenido de www.ipcc.ch
- Justino Pinedo, M. (2015). *"Morfología y biomasa de plantas de Cedro Colorado (Cedrela Odorata) empleando diferentes dosis de abonos orgánicos, en fase vivero"* (Tesis Pregrado). Tingo María - Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Llanos Aguilar, M. E. (2010). *Determinación de la biomasa aérea total del algarrobo Prosopis pallida (h&b. ex. willd.) h.b.k. var. pallida ferreira en los bosques secos de la comunidad campesina José Ignacio Távora Pasapera del departamento de Piura. (Tesis Pregrado)*. Lima - Perú : Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Lopez Tarabochia, M. (9 de Octubre de 2017). *¿Cuáles son los lugares más afectados por la deforestación en el Perú?* Obtenido de Mongabay: <https://es.mongabay.com/2017/10/peru-deforestacion-principales-lugares-2017/>
- Mendoza Solano, R. (2015). *"Anatomía y propiedades físicas de la madera de Eucalyptus urograndis H.B.K. Oxapampa - Pasco" (Tesis Pregrado)*. Huancayo - Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Municipalidad Provincial de San Martín. (2011). *Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia San Martín*. Tarapoto: Dirección Nacional de Urbanismo - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Orellana Díaz, O. (2012). *Estimación del carbono almacenado en la zona núcleo del Parque Nacional Montaña de Celaque (PNMC) Honduras, utilizando la teledetección y sistemas de información geográfica. (Tesis Pregrado)*. Honduras, CA.: Escuela Nacional de Ciencias Forestales.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2010). *Términos y Definiciones. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010*. Roma: Departamento Forestal. .
- Orrego, S. A., & Del Valle, J. I. (2001). *Existencias y tasas de incremento neto de la biomasa y del carbono en bosques primarios y secundarios de Colombia*. Medellín - Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Pandey, D., & Brown, C. (2000). La Teca: Una Visión global. *Unasyuva* N° 201, 4-7.
- Personal de la FAO. (1965). *Especies arbóreas de crecimiento rápido para las plantaciones industriales en los países en vías de desarrollo. UNASYLVA N° 79*.
- Protocolo de Kyoto. (1997). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, (pág. 2). Kyoto.

- Quitoran Dávila, G. F. (2010). *"Determinación del potencial de captura de carbono en 5 especies forestales de dos años de edad, Cedro Nativo, Caoba, Bolaina, Teca y Capirona en la localidad de Alianza San Martín 2009"* (Tesis Pregrado). Moyobamba - Perú: Universidad Nacional de San Martín.
- Rivera Paucar, M. N. (2018). *Determinación de ecuaciones para estimar Biomasa en la parte leñosa aérea de Polylepis Flavipila "Quinual" en el bosque Japoní - Huarochirí, Lima.* (Tesis Pregrado). Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Rodriguez Laguna, R., Jiménez Pérez, J., Aguirre Calderón, Ó., Treviño Garza, E., & Razo Zárate, R. (2009). *Estimación de Carbono almacenado en el bosque de Pino - Encino en la reserva de la biosfera El Cielo, Tamaulipas, México.* Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=46111817006>
- Rugtitz Tito, M., Chacón León, M., & Porro, R. (2009). *Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales.* Lima: Centro Mundial Agroforestal (ICRAF).
- Samaniego Vivanco, D. A. (2009). *Estimación de la cantidad de carbono capturado por Guazuma Crinita en una plantación de 8 años en Ucayali.* (Tesis pregrado). Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Schlegel, B. (2001). *Estimación de la biomasa y carbono en bosques del tipo forestal simpreverde.* Chile: Universidad Austral de Chile.
- Sibille Martina, A., & Rincón La Torre, C. (s.f.). *Guía de Procesamiento Industrial Fabricación de muebles con maderas poco conocidas.* WWF, 3-5. Obtenido de WWF: www.wwfperu.org

- Timoteo, K., Remuzgo, J., Valdivia, L., Sales, F., García Soria, D., & Abanto, C. (2016). *Estimación del carbono almacenado en tres sistemas agroforestales durante el primer año de instalación en el departamento de Huánuco*. Huánuco - Perú: Folia Amazónica.
- Torres Juarez, J. (2013). *Efecto del abono orgánico tipo bokashi en el crecimiento de la shaina en etapa de vivero y campo definitivo en Tulumayo (Tesis Pregrado)*. Tingo María - Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Ushiñahua Ramírez, D. (2016). Comportamiento Fenológico preliminar de Bolaina en la provincia de San Martín, Región San Martín. *Hoja Divulgativa N°001 - 2016*.
- Ushiñahua Ramírez, D. (2016). Comportamiento Fenológico preliminar de Capirona en la Provincia de San Martín, región San Martín. *Hoja Divulgativa N° 002 - 2016*.
- Valera García, R. K. (2013). *"Determinación de la influencia de las condiciones climáticas en la captura de carbono en un sistema Theobroma sp "cacao" con sombra en Alto el Sol - Pachiza - 2012" (Tesis Pregrado)*. Moyobamba - Perú: Universidad Nacional de San Martí.
- Vidal, A., Benitez, J., Rodríguez, J., Carlos, R., & Gra, H. (Diciembre de 2004). Estimación de la biomasa de copa para árboles en pie de Pinus caribaea var. caribaea en la E.F.I. La Palma de la provincia de Pinar del Río, Cuba. *Quebrachi - Revista de Ciencias Forestales*, 60-66. Obtenido de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/html/481/48101106/>
- World Resources Institute (WRI). (2014). Emisiones por país. En W. Vergara, A. R. Ríos, L. M. Galindo, P. Gutman, P. Isbell, P. H. Suding, & J. Samaniego, *El Desafío Climático y de Desarrollo en América Latina y el Caribe: Opciones para un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono* (pág. 46). Banco Interamericano de Desarrollo.

ANEXOS

TESIS: “CAPTURA DE CARBONO DE PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD EN EL I.E.S.T.P. NOR ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO – OCTUBRE 2018”

TESISTA: BACH. SANDRA HELEN DEL CASTILLO TALENAS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

A. PROBLEMA	B. OBJETIVO	C. HIPÓTESIS	D. VARIABLES	E. TIPO Y DISEÑO	F. METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿Cómo se determina la captura de carbono en plantas forestales de 10 años de edad del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de La Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín?</p> <p>Problema Específico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se determina la captura de carbono almacenado a través de análisis de biomasa aérea de las especies forestales del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. "NOS"? 2. ¿Cómo se estima la biomasa acumulada en 02 Ha. de la plantación forestal instalado en el Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. "NOS"? 3. ¿Cómo se estima la capacidad de carbono almacenado y volumen según especie forestal? 	<p>Objetivo General: Determinar la captura de carbono en plantas forestales de 10 años de edad del Centro de investigación y enseñanza del I.E.S.P.T. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de La Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín.</p> <p>Objetivo Específico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la captura de carbono almacenado a través de análisis de biomasa aérea de las especies forestales del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. "NOS". 2. Estimar la biomasa acumulada en las 02 Ha. de la plantación forestal instalado en el Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.P.T. "NOS". 3. Estimar la capacidad de carbono almacenado según su volumen por cada especie forestal. 	<p>Hipótesis General: La evaluación de captura de carbono es ideal en la plantación forestal del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín.</p> <p>Hipótesis Nula (H0): La evaluación de la captura de carbono no es ideal en la plantación forestal del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. Nor Oriental de la Selva, ubicado en el distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín.</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Captura de Carbono.</p> <p>Variable 2:</p> <p>Plantas forestales.</p>	<p>Enfoque:</p> <p>Mixto (Cualitativo y Cuantitativo).</p> <p>Alcance o nivel:</p> <p>Descriptivo.</p> <p>Diseño:</p> <p>No experimental – Transeccional Descriptivo</p>	<p>Método: Análisis de biomasa aérea, por Método indirecto (no destructivo), opinático, con una evaluación según el modelo por hileras y al 100% de la población según área determinada.</p> <p>Población: Plantación forestal del Centro de Investigación y Enseñanza del I.E.S.T.P. "NOS" con un diseño por sistema cuadrado con una distancia de 03 m x 03 m entre planta y 21 m x 03 m entre especie.</p> <p>Muestra: 02 Ha. representativas que involucra 1100 árboles con 8 especies forestales identificadas.</p>

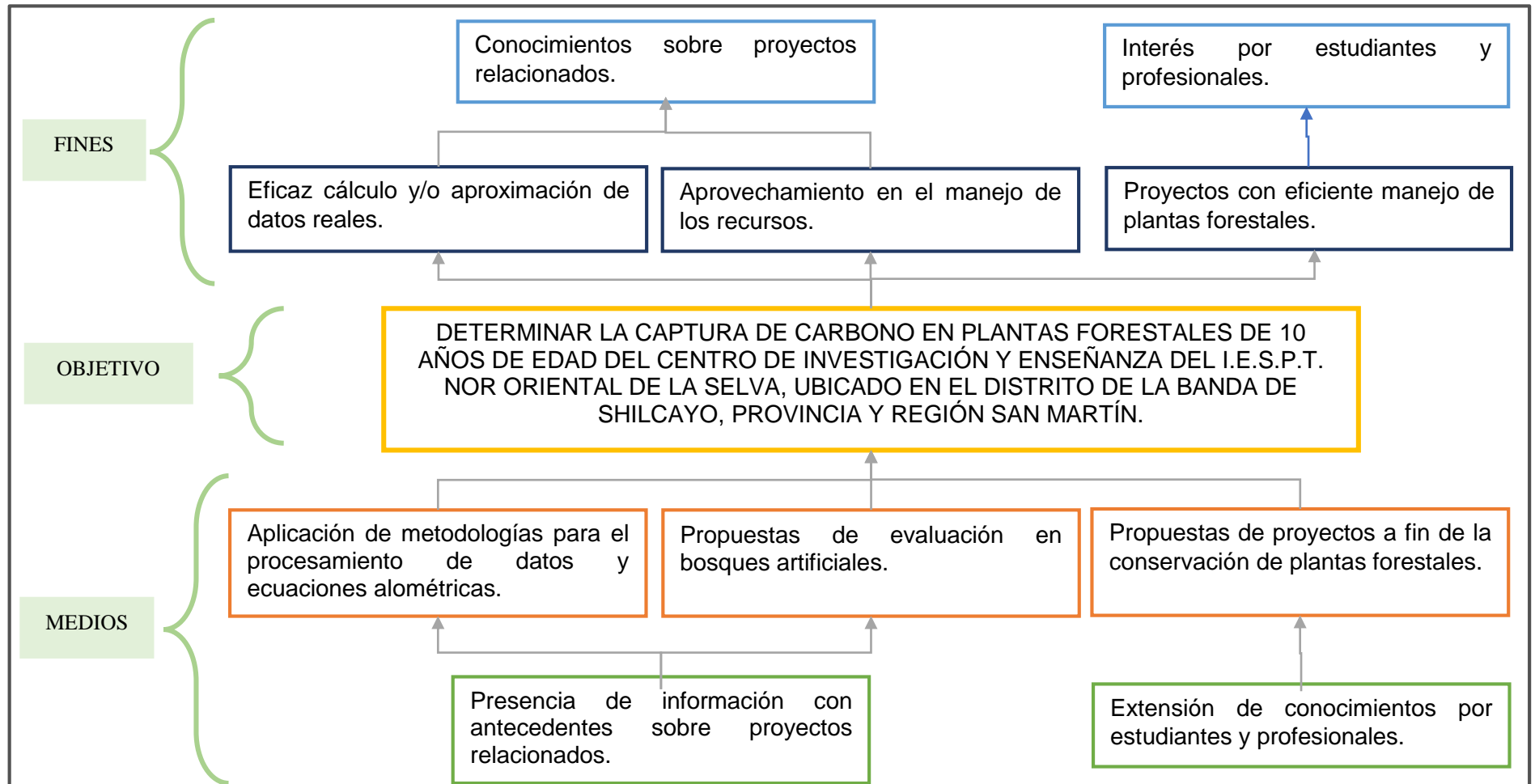
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2: ÁRBOL DE PROBLEMA - CAUSA - EFECTO.



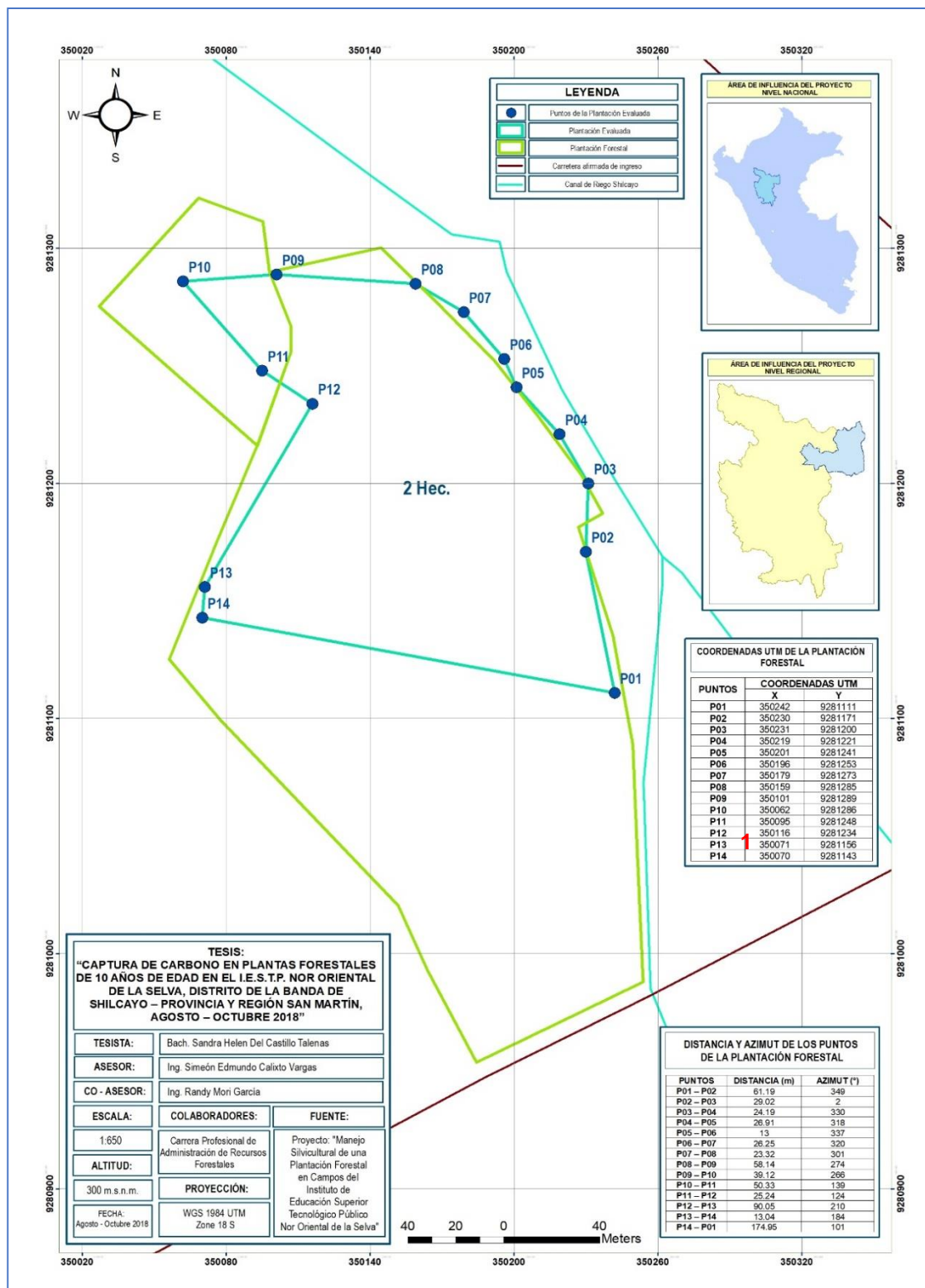
Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 3: ÁRBOL DE OBJETIVO - MEDIOS - FINES.



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 4: MAPA BASE DE UBICACIÓN PREDIAL DEL ÁREA DE LA PLANTACIÓN EVALUADA.



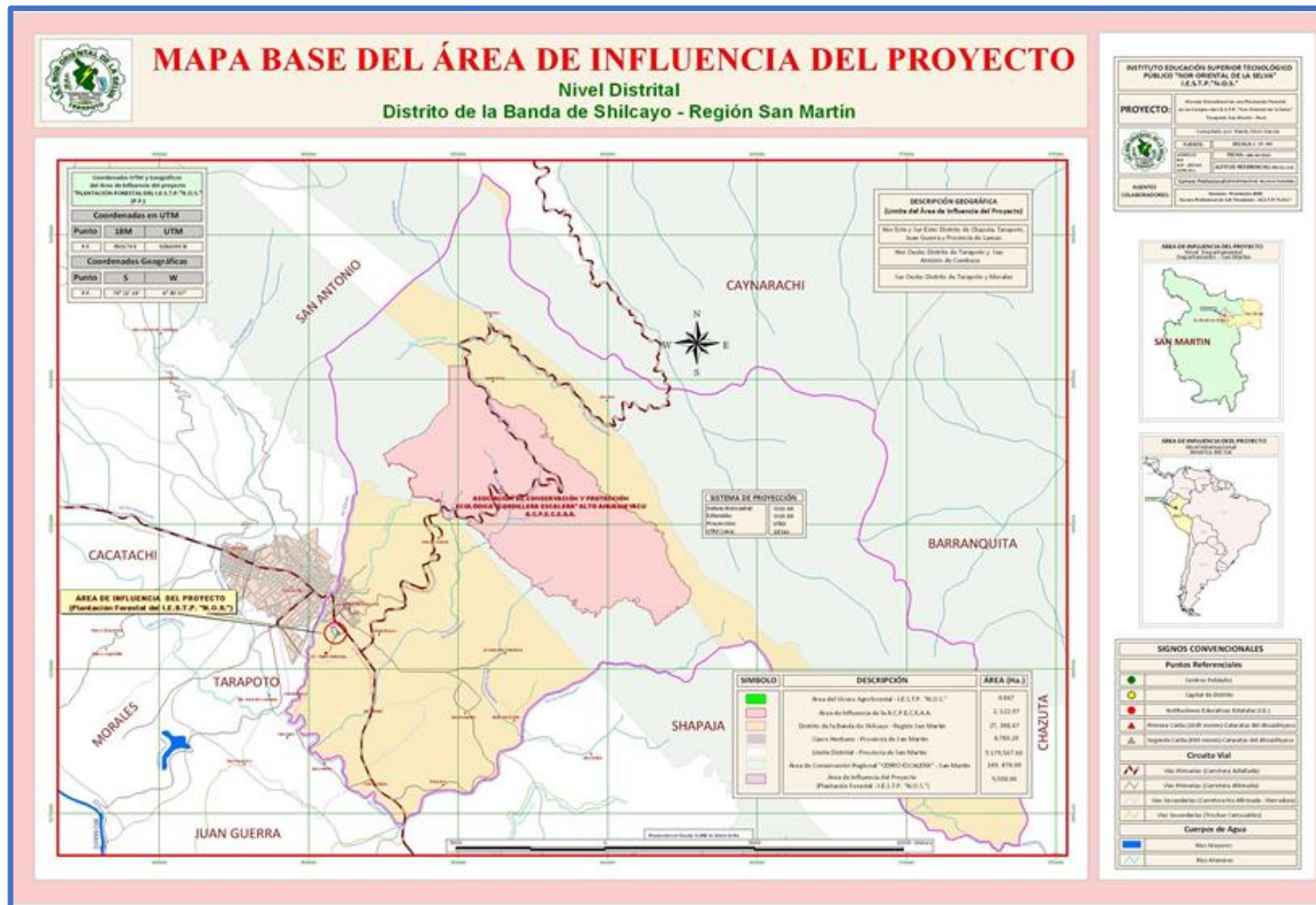
*Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 5: MAPA DE LA UBICACIÓN SATELITAL DE INFLUENCIA DE LA PLANTACIÓN FORESTAL EVALUADA.



*Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 6: MAPA BASE DE UBICACIÓN DISTRITAL Y PROVINCIAL DEL ÁREA DEL PROYECTO DE TESIS.



*Fuente: Proyecto de Manejo Silvicultural De 01 Plantación Forestal De 4.5has. en el I.E.S.T.P. "Nor Oriental De La Selva"- San Martín – Año 2007

ANEXO 7: LISTADO Y CODIFICACIÓN DE ÁRBOLES EVALUADOS.

Cód. Árbol	Especie	Familia			
			45	Teca	Verbenaceae
			46	Teca	Verbenaceae
1	Eucalipto	Myrtaceae	47	Teca	Verbenaceae
2	Eucalipto	Myrtaceae	48	Teca	Verbenaceae
3	Eucalipto	Myrtaceae	49	Teca	Verbenaceae
4	Eucalipto	Myrtaceae	50	Teca	Verbenaceae
5	Eucalipto	Myrtaceae	51	Teca	Verbenaceae
6	Eucalipto	Myrtaceae	52	Teca	Verbenaceae
7	Eucalipto	Myrtaceae	53	Teca	Verbenaceae
8	Eucalipto	Myrtaceae	54	Teca	Verbenaceae
9	Eucalipto	Myrtaceae	55	Teca	Verbenaceae
10	Eucalipto	Myrtaceae	56	Teca	Verbenaceae
11	Eucalipto	Myrtaceae	57	Teca	Verbenaceae
12	Teca	Verbenaceae	58	Teca	Verbenaceae
13	Teca	Verbenaceae	59	Teca	Verbenaceae
14	Teca	Verbenaceae	60	Teca	Verbenaceae
15	Teca	Verbenaceae	61	Teca	Verbenaceae
16	Capirona	Rubiaceae	62	Teca	Verbenaceae
17	Teca	Verbenaceae	63	Teca	Verbenaceae
18	Shaina	Rhamnaceae	64	Teca	Verbenaceae
19	Teca	Verbenaceae	65	Teca	Verbenaceae
20	Teca	Verbenaceae	66	Teca	Verbenaceae
21	Marupa	Simaroubaceae	67	Teca	Verbenaceae
22	Teca	Verbenaceae	68	Teca	Verbenaceae
23	Teca	Verbenaceae	69	Teca	Verbenaceae
24	Marupa	Simaroubaceae	70	Marupa	Simaroubaceae
25	Marupa	Simaroubaceae	71	Marupa	Simaroubaceae
26	Teca	Verbenaceae	72	Marupa	Simaroubaceae
27	Teca	Verbenaceae	73	Marupa	Simaroubaceae
28	Teca	Verbenaceae	74	Marupa	Simaroubaceae
29	Teca	Verbenaceae	75	Teca	Verbenaceae
30	Teca	Verbenaceae	76	Teca	Verbenaceae
31	Teca	Verbenaceae	77	Teca	Verbenaceae
32	Teca	Verbenaceae	78	Teca	Verbenaceae
33	Teca	Verbenaceae	79	Teca	Verbenaceae
34	Teca	Verbenaceae	80	Teca	Verbenaceae
35	Teca	Verbenaceae	81	Teca	Verbenaceae
36	Teca	Verbenaceae	82	Teca	Verbenaceae
37	Teca	Verbenaceae	83	Teca	Verbenaceae
38	Teca	Verbenaceae	84	Teca	Verbenaceae
39	Teca	Verbenaceae	85	Teca	Verbenaceae
40	Teca	Verbenaceae	86	Teca	Verbenaceae
41	Teca	Verbenaceae	87	Teca	Verbenaceae
42	Teca	Verbenaceae	88	Teca	Verbenaceae
43	Teca	Verbenaceae	89	Teca	Verbenaceae
44	Teca	Verbenaceae	90	Teca	Verbenaceae

91	Teca	Verbenaceae	139	Teca	Verbenaceae
92	Teca	Verbenaceae	140	Teca	Verbenaceae
93	Teca	Verbenaceae	141	Teca	Verbenaceae
94	Teca	Verbenaceae	142	Teca	Verbenaceae
95	Teca	Verbenaceae	143	Teca	Verbenaceae
96	Teca	Verbenaceae	144	Teca	Verbenaceae
97	Teca	Verbenaceae	145	Teca	Verbenaceae
98	Teca	Verbenaceae	146	Teca	Verbenaceae
99	Teca	Verbenaceae	147	Teca	Verbenaceae
100	Teca	Verbenaceae	148	Teca	Verbenaceae
101	Teca	Verbenaceae	149	Teca	Verbenaceae
102	Teca	Verbenaceae	150	Teca	Verbenaceae
103	Teca	Verbenaceae	151	Teca	Verbenaceae
104	Teca	Verbenaceae	152	Teca	Verbenaceae
105	Teca	Verbenaceae	153	Teca	Verbenaceae
106	Teca	Verbenaceae	154	Teca	Verbenaceae
107	Teca	Verbenaceae	155	Teca	Verbenaceae
108	Teca	Verbenaceae	156	Teca	Verbenaceae
109	Teca	Verbenaceae	157	Teca	Verbenaceae
110	Teca	Verbenaceae	158	Teca	Verbenaceae
111	Teca	Verbenaceae	159	Teca	Verbenaceae
112	Teca	Verbenaceae	160	Teca	Verbenaceae
113	Teca	Verbenaceae	161	Teca	Verbenaceae
114	Teca	Verbenaceae	162	Teca	Verbenaceae
115	Teca	Verbenaceae	163	Teca	Verbenaceae
116	Teca	Verbenaceae	164	Teca	Verbenaceae
117	Teca	Verbenaceae	165	Teca	Verbenaceae
118	Teca	Verbenaceae	166	Teca	Verbenaceae
119	Teca	Verbenaceae	167	Teca	Verbenaceae
120	Teca	Verbenaceae	168	Teca	Verbenaceae
121	Teca	Verbenaceae	169	Teca	Verbenaceae
122	Teca	Verbenaceae	170	Teca	Verbenaceae
123	Teca	Verbenaceae	171	Teca	Verbenaceae
124	Teca	Verbenaceae	172	Cedro Rosado	Fabaceae
125	Teca	Verbenaceae	173	Cedro Rosado	Fabaceae
126	Teca	Verbenaceae	174	Cedro Rosado	Fabaceae
127	Teca	Verbenaceae	175	Cedro Rosado	Fabaceae
128	Marupa	Simaroubaceae	176	Cedro Rosado	Fabaceae
129	Marupa	Simaroubaceae	177	Cedro Rosado	Fabaceae
130	Teca	Verbenaceae	178	Cedro Rosado	Fabaceae
131	Teca	Verbenaceae	179	Cedro Rosado	Fabaceae
132	Teca	Verbenaceae	180	Cedro Rosado	Fabaceae
133	Teca	Verbenaceae	181	Cedro Rosado	Fabaceae
134	Teca	Verbenaceae	182	Cedro Rosado	Fabaceae
135	Teca	Verbenaceae	183	Cedro Rosado	Fabaceae
136	Teca	Verbenaceae	184	Cedro Rosado	Fabaceae
137	Teca	Verbenaceae	185	Capirona	Rubiaceae
138	Teca	Verbenaceae	186	Capirona	Rubiaceae

187	Cedro Rosado	Fabaceae	235	Teca	Verbenaceae
188	Cedro Rosado	Fabaceae	236	Teca	Verbenaceae
189	Cedro Rosado	Fabaceae	237	Teca	Verbenaceae
190	Marupa	Simaroubaceae	238	Teca	Verbenaceae
191	Marupa	Simaroubaceae	239	Teca	Verbenaceae
192	Cedro Rosado	Fabaceae	240	Teca	Verbenaceae
193	Cedro Rosado	Fabaceae	241	Teca	Verbenaceae
194	Cedro Rosado	Fabaceae	242	Teca	Verbenaceae
195	Cedro Rosado	Fabaceae	243	Teca	Verbenaceae
196	Cedro Rosado	Fabaceae	244	Shaina	Rhamnaceae
197	Capirona	Rubiaceae	245	Teca	Verbenaceae
198	Teca	Verbenaceae	246	Teca	Verbenaceae
199	Cedro Rosado	Fabaceae	247	Teca	Verbenaceae
200	Capirona	Rubiaceae	248	Teca	Verbenaceae
201	Shaina	Rhamnaceae	249	Teca	Verbenaceae
202	Teca	Verbenaceae	250	Teca	Verbenaceae
203	Teca	Verbenaceae	251	Teca	Verbenaceae
204	Teca	Verbenaceae	252	Teca	Verbenaceae
205	Teca	Verbenaceae	253	Teca	Verbenaceae
206	Teca	Verbenaceae	254	Teca	Verbenaceae
207	Teca	Verbenaceae	255	Teca	Verbenaceae
208	Teca	Verbenaceae	256	Teca	Verbenaceae
209	Teca	Verbenaceae	257	Teca	Verbenaceae
210	Teca	Verbenaceae	258	Shaina	Rhamnaceae
211	Teca	Verbenaceae	259	Cedro Rosado	Fabaceae
212	Shaina	Rhamnaceae	260	Cedro Rosado	Fabaceae
213	Teca	Verbenaceae	261	Cedro Rosado	Fabaceae
214	Teca	Verbenaceae	262	Cedro Rosado	Fabaceae
215	Teca	Verbenaceae	263	Cedro Rosado	Fabaceae
216	Teca	Verbenaceae	264	Cedro Rosado	Fabaceae
217	Teca	Verbenaceae	265	Cedro Rosado	Fabaceae
218	Teca	Verbenaceae	266	Cedro Rosado	Fabaceae
219	Shaina	Rhamnaceae	267	Cedro Rosado	Fabaceae
220	Teca	Verbenaceae	268	Cedro Rosado	Fabaceae
221	Teca	Verbenaceae	269	Cedro Rosado	Fabaceae
222	Teca	Verbenaceae	270	Cedro Rosado	Fabaceae
223	Teca	Verbenaceae	271	Cedro Rosado	Fabaceae
224	Teca	Verbenaceae	272	Cedro Rosado	Fabaceae
225	Teca	Verbenaceae	273	Cedro Rosado	Fabaceae
226	Teca	Verbenaceae	274	Cedro Rosado	Fabaceae
227	Cedro Rosado	Fabaceae	275	Cedro Rosado	Fabaceae
228	Cedro Rosado	Fabaceae	276	Cedro Rosado	Fabaceae
229	Cedro Rosado	Fabaceae	277	Shaina	Rhamnaceae
230	Cedro Rosado	Fabaceae	278	Cedro Rosado	Fabaceae
231	Cedro Rosado	Fabaceae	279	Cedro Rosado	Fabaceae
232	Cedro Rosado	Fabaceae	280	Cedro Rosado	Fabaceae
233	Shaina	Rhamnaceae	281	Cedro Rosado	Fabaceae
234	Teca	Verbenaceae	282	Cedro Rosado	Fabaceae

283	Cedro Rosado	Fabaceae	331	Paliperro	Verbenaceae
284	Cedro Rosado	Fabaceae	332	Paliperro	Verbenaceae
285	Cedro Rosado	Fabaceae	333	Paliperro	Verbenaceae
286	Cedro Rosado	Fabaceae	334	Paliperro	Verbenaceae
287	Cedro Rosado	Fabaceae	335	Paliperro	Verbenaceae
288	Cedro Rosado	Fabaceae	336	Paliperro	Verbenaceae
289	Cedro Rosado	Fabaceae	337	Cedro Rosado	Fabaceae
290	Cedro Rosado	Fabaceae	338	Cedro Rosado	Fabaceae
291	Cedro Rosado	Fabaceae	339	Cedro Rosado	Fabaceae
292	Cedro Rosado	Fabaceae	340	Cedro Rosado	Fabaceae
293	Cedro Rosado	Fabaceae	341	Cedro Rosado	Fabaceae
294	Cedro Rosado	Fabaceae	342	Cedro Rosado	Fabaceae
295	Cedro Rosado	Fabaceae	343	Cedro Rosado	Fabaceae
296	Shaina	Rhamnaceae	344	Cedro Rosado	Fabaceae
297	Cedro Rosado	Fabaceae	345	Cedro Rosado	Fabaceae
298	Cedro Rosado	Fabaceae	346	Teca	Verbenaceae
299	Cedro Rosado	Fabaceae	347	Teca	Verbenaceae
300	Cedro Rosado	Fabaceae	348	Teca	Verbenaceae
301	Cedro Rosado	Fabaceae	349	Teca	Verbenaceae
302	Cedro Rosado	Fabaceae	350	Teca	Verbenaceae
303	Cedro Rosado	Fabaceae	351	Shaina	Rhamnaceae
304	Cedro Rosado	Fabaceae	352	Teca	Verbenaceae
305	Shaina	Rhamnaceae	353	Teca	Verbenaceae
306	Cedro Rosado	Fabaceae	354	Teca	Verbenaceae
307	Cedro Rosado	Fabaceae	355	Teca	Verbenaceae
308	Cedro Rosado	Fabaceae	356	Teca	Verbenaceae
309	Cedro Rosado	Fabaceae	357	Teca	Verbenaceae
310	Cedro Rosado	Fabaceae	358	Teca	Verbenaceae
311	Cedro Rosado	Fabaceae	359	Teca	Verbenaceae
312	Cedro Rosado	Fabaceae	360	Teca	Verbenaceae
313	Shaina	Rhamnaceae	361	Teca	Verbenaceae
314	Cedro Rosado	Fabaceae	362	Teca	Verbenaceae
315	Cedro Rosado	Fabaceae	363	Shaina	Rhamnaceae
316	Cedro Rosado	Fabaceae	364	Teca	Verbenaceae
317	Shaina	Rhamnaceae	365	Shaina	Rhamnaceae
318	Shaina	Rhamnaceae	366	Teca	Verbenaceae
319	Shaina	Rhamnaceae	367	Teca	Verbenaceae
320	Shaina	Rhamnaceae	368	Bolaina	Malvaceae
321	Shaina	Rhamnaceae	369	Teca	Verbenaceae
322	Shaina	Rhamnaceae	370	Bolaina	Malvaceae
323	Paliperro	Verbenaceae	371	Eucalipto	Myrtaceae
324	Paliperro	Verbenaceae	372	Eucalipto	Myrtaceae
325	Paliperro	Verbenaceae	373	Eucalipto	Myrtaceae
326	Paliperro	Verbenaceae	374	Eucalipto	Myrtaceae
327	Paliperro	Verbenaceae	375	Eucalipto	Myrtaceae
328	Paliperro	Verbenaceae	376	Eucalipto	Myrtaceae
329	Paliperro	Verbenaceae	377	Eucalipto	Myrtaceae
330	Paliperro	Verbenaceae	378	Eucalipto	Myrtaceae

379	Eucalipto	Myrtaceae	426	Teca	Verbenaceae
380	Eucalipto	Myrtaceae	427	Teca	Verbenaceae
381	Eucalipto	Myrtaceae	428	Teca	Verbenaceae
382	Eucalipto	Myrtaceae	429	Teca	Verbenaceae
383	Eucalipto	Myrtaceae	430	Teca	Verbenaceae
384	Eucalipto	Myrtaceae	431	Teca	Verbenaceae
385	Eucalipto	Myrtaceae	432	Teca	Verbenaceae
386	Eucalipto	Myrtaceae	433	Teca	Verbenaceae
387	Eucalipto	Myrtaceae	434	Teca	Verbenaceae
388	Eucalipto	Myrtaceae	435	Teca	Verbenaceae
389	Eucalipto	Myrtaceae	436	Teca	Verbenaceae
390	Eucalipto	Myrtaceae	437	Teca	Verbenaceae
391	Eucalipto	Myrtaceae	438	Teca	Verbenaceae
392	Eucalipto	Myrtaceae	439	Teca	Verbenaceae
393	Eucalipto	Myrtaceae	440	Teca	Verbenaceae
394	Shaina	Rhamnaceae	441	Caoba	Meliaceae
395	Cedro Rosado	Fabaceae	442	Teca	Verbenaceae
396	Cedro Rosado	Fabaceae	443	Teca	Verbenaceae
397	Cedro Rosado	Fabaceae	444	Teca	Verbenaceae
398	Bolaina	Malvaceae	445	Teca	Verbenaceae
399	Bolaina	Malvaceae	446	Teca	Verbenaceae
400	Bolaina	Malvaceae	447	Teca	Verbenaceae
401	Teca	Verbenaceae	448	Teca	Verbenaceae
402	Eucalipto	Myrtaceae	449	Teca	Verbenaceae
403	Bolaina	Malvaceae	450	Teca	Verbenaceae
404	Bolaina	Malvaceae	451	Teca	Verbenaceae
405	Bolaina	Malvaceae	452	Teca	Verbenaceae
406	Bolaina	Malvaceae	453	Teca	Verbenaceae
407	Bolaina	Malvaceae	454	Teca	Verbenaceae
408	Bolaina	Malvaceae	455	Teca	Verbenaceae
409	Bolaina	Malvaceae	456	Teca	Verbenaceae
410	Teca	Verbenaceae	457	Teca	Verbenaceae
411	Teca	Verbenaceae	458	Teca	Verbenaceae
412	Teca	Verbenaceae	459	Teca	Verbenaceae
413	Teca	Verbenaceae	460	Teca	Verbenaceae
414	Teca	Verbenaceae	461	Teca	Verbenaceae
415	Teca	Verbenaceae	462	Teca	Verbenaceae
416	Teca	Verbenaceae	463	Teca	Verbenaceae
417-1	Teca	Verbenaceae	464	Teca	Verbenaceae
417	Teca	Verbenaceae	465	Teca	Verbenaceae
418	Teca	Verbenaceae	466	Teca	Verbenaceae
419	Teca	Verbenaceae	467	Teca	Verbenaceae
420	Teca	Verbenaceae	468	Teca	Verbenaceae
421	Teca	Verbenaceae	469	Teca	Verbenaceae
422	Teca	Verbenaceae	470	Teca	Verbenaceae
423	Teca	Verbenaceae	471	Teca	Verbenaceae
424	Teca	Verbenaceae	472	Teca	Verbenaceae
425	Teca	Verbenaceae	473	Teca	Verbenaceae

474	Teca	Verbenaceae	522	Shaina	Rhamnaceae
475	Teca	Verbenaceae	523	Teca	Verbenaceae
476	Teca	Verbenaceae	524	Teca	Verbenaceae
477	Teca	Verbenaceae	525	Teca	Verbenaceae
478	Teca	Verbenaceae	526	Teca	Verbenaceae
479	Teca	Verbenaceae	527	Teca	Verbenaceae
480	Teca	Verbenaceae	528	Shaina	Rhamnaceae
481	Teca	Verbenaceae	529	Teca	Verbenaceae
482	Teca	Verbenaceae	530	Shaina	Rhamnaceae
483	Teca	Verbenaceae	531	Shaina	Rhamnaceae
484	Teca	Verbenaceae	532	Shaina	Rhamnaceae
485	Teca	Verbenaceae	533	Shaina	Rhamnaceae
486	Teca	Verbenaceae	534	Shaina	Rhamnaceae
487	Teca	Verbenaceae	535	Teca	Verbenaceae
488	Teca	Verbenaceae	536	Shaina	Rhamnaceae
489	Teca	Verbenaceae	537	Shaina	Rhamnaceae
490	Teca	Verbenaceae	538	Capirona	Rubiaceae
491	Teca	Verbenaceae	539	Capirona	Rubiaceae
492	Teca	Verbenaceae	540	Capirona	Rubiaceae
493	Teca	Verbenaceae	541	Capirona	Rubiaceae
494	Teca	Verbenaceae	542	Capirona	Rubiaceae
495	Teca	Verbenaceae	543	Capirona	Rubiaceae
496	Teca	Verbenaceae	544	Caoba	Meliaceae
497	Teca	Verbenaceae	545	Paliperro	Verbenaceae
498	Teca	Verbenaceae	546	Paliperro	Verbenaceae
499	Teca	Verbenaceae	547	Paliperro	Verbenaceae
500	Teca	Verbenaceae	548	Paliperro	Verbenaceae
501	Teca	Verbenaceae	549	Paliperro	Verbenaceae
502	Teca	Verbenaceae	550	Paliperro	Verbenaceae
503	Teca	Verbenaceae	551	Paliperro	Verbenaceae
504	Teca	Verbenaceae	552	Paliperro	Verbenaceae
505	Teca	Verbenaceae	553	Paliperro	Verbenaceae
506	Teca	Verbenaceae	554	Paliperro	Verbenaceae
507	Teca	Verbenaceae	555	Paliperro	Verbenaceae
508	Teca	Verbenaceae	556	Paliperro	Verbenaceae
509	Teca	Verbenaceae	557	Paliperro	Verbenaceae
510	Teca	Verbenaceae	558	Paliperro	Verbenaceae
511	Teca	Verbenaceae	559	Paliperro	Verbenaceae
512	Teca	Verbenaceae	560	Cedro Rosado	Fabaceae
513	Teca	Verbenaceae	561	Cedro Rosado	Fabaceae
514	Teca	Verbenaceae	562	Cedro Rosado	Fabaceae
515	Teca	Verbenaceae	563	Cedro Rosado	Fabaceae
516	Teca	Verbenaceae	564	Cedro Rosado	Fabaceae
517	Teca	Verbenaceae	565	Cedro Rosado	Fabaceae
518	Teca	Verbenaceae	566	Cedro Rosado	Fabaceae
519	Teca	Verbenaceae	567	Cedro Rosado	Fabaceae
520	Teca	Verbenaceae	568	Cedro Rosado	Fabaceae
521	Teca	Verbenaceae	569	Cedro Rosado	Fabaceae

570	Cedro Rosado	Fabaceae	618	Eucalipto	Myrtaceae
571	Cedro Rosado	Fabaceae	619	Eucalipto	Myrtaceae
572	Cedro Rosado	Fabaceae	620	Eucalipto	Myrtaceae
573	Cedro Rosado	Fabaceae	621	Eucalipto	Myrtaceae
574	Cedro Rosado	Fabaceae	622	Eucalipto	Myrtaceae
575	Cedro Rosado	Fabaceae	623	Eucalipto	Myrtaceae
576	Cedro Rosado	Fabaceae	624	Eucalipto	Myrtaceae
577	Cedro Rosado	Fabaceae	625	Shaina	Rhamnaceae
578	Cedro Rosado	Fabaceae	626	Eucalipto	Myrtaceae
579	Cedro Rosado	Fabaceae	627	Eucalipto	Myrtaceae
580	Cedro Rosado	Fabaceae	628	Eucalipto	Myrtaceae
581	Cedro Rosado	Fabaceae	629	Eucalipto	Myrtaceae
582	Cedro Rosado	Fabaceae	630	Eucalipto	Myrtaceae
583	Cedro Rosado	Fabaceae	631	Cedro Rosado	Fabaceae
584	Cedro Rosado	Fabaceae	632	Cedro Rosado	Fabaceae
585	Teca	Verbenaceae	633	Cedro Rosado	Fabaceae
586	Cedro Rosado	Fabaceae	634	Cedro Rosado	Fabaceae
587	Cedro Rosado	Fabaceae	635	Cedro Rosado	Fabaceae
588	Cedro Rosado	Fabaceae	636	Cedro Rosado	Fabaceae
589	Cedro Rosado	Fabaceae	637	Cedro Rosado	Fabaceae
590	Cedro Rosado	Fabaceae	638	Cedro Rosado	Fabaceae
591	Cedro Rosado	Fabaceae	639	Cedro Rosado	Fabaceae
592	Cedro Rosado	Fabaceae	640	Cedro Rosado	Fabaceae
593	Cedro Rosado	Fabaceae	641	Cedro Rosado	Fabaceae
594	Cedro Rosado	Fabaceae	642	Cedro Rosado	Fabaceae
595	Cedro Rosado	Fabaceae	643	Cedro Rosado	Fabaceae
596	Cedro Rosado	Fabaceae	644	Cedro Rosado	Fabaceae
597	Cedro Rosado	Fabaceae	645	Cedro Rosado	Fabaceae
598	Cedro Rosado	Fabaceae	646	Cedro Rosado	Fabaceae
599	Cedro Rosado	Fabaceae	647	Cedro Rosado	Fabaceae
600	Cedro Rosado	Fabaceae	648	Cedro Rosado	Fabaceae
601	Cedro Rosado	Fabaceae	649	Cedro Rosado	Fabaceae
602	Cedro Rosado	Fabaceae	650	Cedro Rosado	Fabaceae
603	Cedro Rosado	Fabaceae	651	Cedro Rosado	Fabaceae
604	Cedro Rosado	Fabaceae	652	Cedro Rosado	Fabaceae
605	Cedro Rosado	Fabaceae	653	Paliperro	Verbenaceae
606	Cedro Rosado	Fabaceae	654	Paliperro	Verbenaceae
607	Cedro Rosado	Fabaceae	655	Paliperro	Verbenaceae
608	Cedro Rosado	Fabaceae	656	Paliperro	Verbenaceae
609	Cedro Rosado	Fabaceae	657	Paliperro	Verbenaceae
610	Cedro Rosado	Fabaceae	658	Paliperro	Verbenaceae
611	Cedro Rosado	Fabaceae	659	Paliperro	Verbenaceae
612	Eucalipto	Myrtaceae	660	Paliperro	Verbenaceae
613	Eucalipto	Myrtaceae	661	Paliperro	Verbenaceae
614	Eucalipto	Myrtaceae	662	Paliperro	Verbenaceae
615	Eucalipto	Myrtaceae	663	Paliperro	Verbenaceae
616	Eucalipto	Myrtaceae	664	Paliperro	Verbenaceae
617	Eucalipto	Myrtaceae	665	Paliperro	Verbenaceae


666	Paliperro	Verbenaceae	714	Teca	Verbenaceae
667	Paliperro	Verbenaceae	715	Teca	Verbenaceae
668	Eucalipto	Myrtaceae	716	Teca	Verbenaceae
669	Eucalipto	Myrtaceae	717	Paliperro	Verbenaceae
670	Eucalipto	Myrtaceae	718	Paliperro	Verbenaceae
671	Eucalipto	Myrtaceae	719	Paliperro	Verbenaceae
672	Eucalipto	Myrtaceae	720	Paliperro	Verbenaceae
673	Eucalipto	Myrtaceae	721	Paliperro	Verbenaceae
674	Eucalipto	Myrtaceae	722	Paliperro	Verbenaceae
675	Eucalipto	Myrtaceae	723	Shaina	Rhamnaceae
676	Eucalipto	Myrtaceae	724	Paliperro	Verbenaceae
677	Eucalipto	Myrtaceae	725	Paliperro	Verbenaceae
678	Eucalipto	Myrtaceae	726	Teca	Verbenaceae
679	Eucalipto	Myrtaceae	727	Shaina	Rhamnaceae
680	Eucalipto	Myrtaceae	728	Shaina	Rhamnaceae
681	Eucalipto	Myrtaceae	729	Teca	Verbenaceae
682	Eucalipto	Myrtaceae	730	Shaina	Rhamnaceae
683	Eucalipto	Myrtaceae	731	Teca	Verbenaceae
684	Eucalipto	Myrtaceae	732	Teca	Verbenaceae
685	Eucalipto	Myrtaceae	733	Teca	Verbenaceae
686	Eucalipto	Myrtaceae	734	Teca	Verbenaceae
687	Eucalipto	Myrtaceae	735	Teca	Verbenaceae
688	Capirona	Rubiaceae	736	Teca	Verbenaceae
689	Capirona	Rubiaceae	737	Teca	Verbenaceae
690	Shaina	Rhamnaceae	738	Teca	Verbenaceae
691	Shaina	Rhamnaceae	739	Teca	Verbenaceae
692	Shaina	Rhamnaceae	740	Teca	Verbenaceae
693	Shaina	Rhamnaceae	741	Teca	Verbenaceae
694	Teca	Verbenaceae	742	Teca	Verbenaceae
695	Shaina	Rhamnaceae	743	Teca	Verbenaceae
696	Teca	Verbenaceae	744	Teca	Verbenaceae
697	Teca	Verbenaceae	745	Teca	Verbenaceae
698	Teca	Verbenaceae	746	Teca	Verbenaceae
699	Teca	Verbenaceae	747	Teca	Verbenaceae
700	Teca	Verbenaceae	748	Cedro Rosado	Fabaceae
701	Teca	Verbenaceae	749	Cedro Rosado	Fabaceae
702	Shaina	Rhamnaceae	750	Cedro Rosado	Fabaceae
703	Shaina	Rhamnaceae	751	Cedro Rosado	Fabaceae
704	Teca	Verbenaceae	752	Cedro Rosado	Fabaceae
705	Teca	Verbenaceae	753	Cedro Rosado	Fabaceae
706	Teca	Verbenaceae	754	Cedro Rosado	Fabaceae
707	Teca	Verbenaceae	755	Cedro Rosado	Fabaceae
708	Teca	Verbenaceae	756	Cedro Rosado	Fabaceae
709	Teca	Verbenaceae	757	Cedro Rosado	Fabaceae
710	Teca	Verbenaceae	758	Cedro Rosado	Fabaceae
711	Teca	Verbenaceae	759	Cedro Rosado	Fabaceae
712	Shaina	Rhamnaceae	760	Shaina	Rhamnaceae
713	Teca	Verbenaceae	761	Shaina	Rhamnaceae

762	Eucalipto	Myrtaceae	810	Bolaina	Malvaceae
763	Capirona	Rubiaceae	811	Bolaina	Malvaceae
764	Capirona	Rubiaceae	812	Bolaina	Malvaceae
765	Eucalipto	Myrtaceae	813	Bolaina	Malvaceae
766	Eucalipto	Myrtaceae	814	Bolaina	Malvaceae
767	Eucalipto	Myrtaceae	815	Paliperro	Verbenaceae
768	Shaina	Rhamnaceae	816	Paliperro	Verbenaceae
769	Eucalipto	Myrtaceae	817	Paliperro	Verbenaceae
770	Eucalipto	Myrtaceae	818	Paliperro	Verbenaceae
771	Eucalipto	Myrtaceae	819	Paliperro	Verbenaceae
772	Eucalipto	Myrtaceae	820	Paliperro	Verbenaceae
773	Eucalipto	Myrtaceae	821	Paliperro	Verbenaceae
774	Eucalipto	Myrtaceae	822	Paliperro	Verbenaceae
775	Eucalipto	Myrtaceae	823	Paliperro	Verbenaceae
776	Eucalipto	Myrtaceae	824	Paliperro	Verbenaceae
777	Eucalipto	Myrtaceae	825	Paliperro	Verbenaceae
778	Eucalipto	Myrtaceae	826	Paliperro	Verbenaceae
779	Eucalipto	Myrtaceae	827	Paliperro	Verbenaceae
780	Eucalipto	Myrtaceae	828	Paliperro	Verbenaceae
781	Eucalipto	Myrtaceae	829	Paliperro	Verbenaceae
782	Eucalipto	Myrtaceae	830	Paliperro	Verbenaceae
783	Bolaina	Malvaceae	831	Paliperro	Verbenaceae
784	Bolaina	Malvaceae	832	Capirona	Rubiaceae
785	Shaina	Rhamnaceae	833	Eucalipto	Myrtaceae
786	Bolaina	Malvaceae	834	Eucalipto	Myrtaceae
787	Bolaina	Malvaceae	835	Eucalipto	Myrtaceae
788	Bolaina	Malvaceae	836	Eucalipto	Myrtaceae
789	Bolaina	Malvaceae	837	Shaina	Rhamnaceae
790	Bolaina	Malvaceae	838	Marupa	Simaroubaceae
791	Bolaina	Malvaceae	839	Eucalipto	Myrtaceae
792	Bolaina	Malvaceae	840	Eucalipto	Myrtaceae
793	Bolaina	Malvaceae	841	Eucalipto	Myrtaceae
794	Bolaina	Malvaceae	842	Eucalipto	Myrtaceae
795	Bolaina	Malvaceae	843	Eucalipto	Myrtaceae
796	Bolaina	Malvaceae	844	Shaina	Rhamnaceae
797	Marupa	Simaroubaceae	845	Eucalipto	Myrtaceae
798	Teca	Verbenaceae	846	Eucalipto	Myrtaceae
799	Shaina	Rhamnaceae	847	Eucalipto	Myrtaceae
800	Bolaina	Malvaceae	848	Eucalipto	Myrtaceae
801	Bolaina	Malvaceae	849	Paliperro	Verbenaceae
802	Bolaina	Malvaceae	850	Paliperro	Verbenaceae
803	Teca	Verbenaceae	851	Marupa	Simaroubaceae
804	Bolaina	Malvaceae	852	Marupa	Simaroubaceae
805	Bolaina	Malvaceae	853	Marupa	Simaroubaceae
806	Teca	Verbenaceae	854	Shaina	Rhamnaceae
807	Bolaina	Malvaceae	855	Shaina	Rhamnaceae
808	Teca	Verbenaceae	856	Shaina	Rhamnaceae
809	Bolaina	Malvaceae	857	Shaina	Rhamnaceae

858	Eucalipto	Myrtaceae	906	Bolaina	Malvaceae
859	Bolaina	Malvaceae	907	Bolaina	Malvaceae
860	Bolaina	Malvaceae	908	Bolaina	Malvaceae
861	Bolaina	Malvaceae	909	Eucalipto	Myrtaceae
862	Bolaina	Malvaceae	910	Shaina	Rhamnaceae
863	Cedro Rosado	Fabaceae	911	Bolaina	Malvaceae
864	Shaina	Rhamnaceae	912	Bolaina	Malvaceae
865	Shaina	Rhamnaceae	913	Bolaina	Malvaceae
866	Marupa	Simaroubaceae	914	Bolaina	Malvaceae
867	Bolaina	Malvaceae	915	Bolaina	Malvaceae
868	Bolaina	Malvaceae	916	Shaina	Rhamnaceae
869	Bolaina	Malvaceae	917	Shaina	Rhamnaceae
870	Bolaina	Malvaceae	918	Marupa	Simaroubaceae
871	Bolaina	Malvaceae	919	Paliperro	Verbenaceae
872	Capirona	Rubiaceae	920	Paliperro	Verbenaceae
873	Eucalipto	Myrtaceae	921	Paliperro	Verbenaceae
874	Eucalipto	Myrtaceae	922	Paliperro	Verbenaceae
875	Eucalipto	Myrtaceae	923	Paliperro	Verbenaceae
876	Eucalipto	Myrtaceae	924	Paliperro	Verbenaceae
877	Shaina	Rhamnaceae	925	Shaina	Rhamnaceae
878	Marupa	Simaroubaceae	926	Paliperro	Verbenaceae
879	Eucalipto	Myrtaceae	927	Paliperro	Verbenaceae
880	Bolaina	Malvaceae	928	Paliperro	Verbenaceae
881	Shaina	Rhamnaceae	929	Shaina	Rhamnaceae
882	Bolaina	Malvaceae	930	Paliperro	Verbenaceae
883	Eucalipto	Myrtaceae	931	Paliperro	Verbenaceae
884	Shaina	Rhamnaceae	932	Paliperro	Verbenaceae
885	Shaina	Rhamnaceae	933	Paliperro	Verbenaceae
886	Shaina	Rhamnaceae	934	Cedro Rosado	Fabaceae
887	Shaina	Rhamnaceae	935	Cedro Rosado	Fabaceae
888	Capirona	Rubiaceae	936	Cedro Rosado	Fabaceae
889	Teca	Verbenaceae	937	Cedro Rosado	Fabaceae
890	Teca	Verbenaceae	938	Cedro Rosado	Fabaceae
891	Teca	Verbenaceae	939	Cedro Rosado	Fabaceae
892	Teca	Verbenaceae	940	Marupa	Simaroubaceae
893	Teca	Verbenaceae	941	Eucalipto	Myrtaceae
894	Teca	Verbenaceae	942	Eucalipto	Myrtaceae
895	Teca	Verbenaceae	943	Eucalipto	Myrtaceae
896	Bolaina	Malvaceae	944	Eucalipto	Myrtaceae
897	Eucalipto	Myrtaceae	945	Marupa	Simaroubaceae
898	Eucalipto	Myrtaceae	946	Eucalipto	Myrtaceae
899	Shaina	Rhamnaceae	947	Eucalipto	Myrtaceae
900	Eucalipto	Myrtaceae	948	Eucalipto	Myrtaceae
901	Capirona	Rubiaceae	949	Eucalipto	Myrtaceae
902	Capirona	Rubiaceae	950	Eucalipto	Myrtaceae
903	Capirona	Rubiaceae	951	Eucalipto	Myrtaceae
904	Capirona	Rubiaceae	952	Eucalipto	Myrtaceae
905	Capirona	Rubiaceae	953	Eucalipto	Myrtaceae

954	Eucalipto	Myrtaceae	1001	Teca	Verbenaceae
955	Eucalipto	Myrtaceae	1002	Teca	Verbenaceae
956	Eucalipto	Myrtaceae	1003	Bolaina	Malvaceae
957	Eucalipto	Myrtaceae	1004	Bolaina	Malvaceae
958	Eucalipto	Myrtaceae	1005	Teca	Verbenaceae
959	Eucalipto	Myrtaceae	1006	Bolaina	Malvaceae
960	Eucalipto	Myrtaceae	1007	Bolaina	Malvaceae
961	Marupa	Simaroubaceae	1008	Bolaina	Malvaceae
962	Marupa	Simaroubaceae	1009	Capirona	Rubiaceae
963	Paliperro	Verbenaceae	1010	Capirona	Rubiaceae
964	Paliperro	Verbenaceae	1011	Capirona	Rubiaceae
965-1	Paliperro	Verbenaceae	1012	Capirona	Rubiaceae
965	Paliperro	Verbenaceae	1013	Capirona	Rubiaceae
966	Paliperro	Verbenaceae	1014	Marupa	Simaroubaceae
967	Paliperro	Verbenaceae	1015	Eucalipto	Myrtaceae
968	Paliperro	Verbenaceae	1016	Eucalipto	Myrtaceae
969	Paliperro	Verbenaceae	1017	Eucalipto	Myrtaceae
970	Paliperro	Verbenaceae	1018	Teca	Verbenaceae
971	Paliperro	Verbenaceae	1019	Teca	Verbenaceae
972	Paliperro	Verbenaceae	1020	Eucalipto	Myrtaceae
973	Paliperro	Verbenaceae	1021	Eucalipto	Myrtaceae
974	Paliperro	Verbenaceae	1022	Eucalipto	Myrtaceae
975	Paliperro	Verbenaceae	1023	Eucalipto	Myrtaceae
976	Paliperro	Verbenaceae	1024	Eucalipto	Myrtaceae
977	Paliperro	Verbenaceae	1025	Eucalipto	Myrtaceae
978	Marupa	Simaroubaceae	1026	Shaina	Rhamnaceae
979	Eucalipto	Myrtaceae	1027	Shaina	Rhamnaceae
980	Eucalipto	Myrtaceae	1028	Paliperro	Verbenaceae
981	Eucalipto	Myrtaceae	1029	Paliperro	Verbenaceae
982	Eucalipto	Myrtaceae	1030	Paliperro	Verbenaceae
983	Eucalipto	Myrtaceae	1031	Paliperro	Verbenaceae
984	Eucalipto	Myrtaceae	1032	Paliperro	Verbenaceae
985	Eucalipto	Myrtaceae	1033	Paliperro	Verbenaceae
986	Eucalipto	Myrtaceae	1034	Capirona	Rubiaceae
987	Eucalipto	Myrtaceae	1035	Capirona	Rubiaceae
988	Capirona	Rubiaceae	1036	Capirona	Rubiaceae
989	Teca	Verbenaceae	1037	Paliperro	Verbenaceae
990	Teca	Verbenaceae	1038	Paliperro	Verbenaceae
991	Teca	Verbenaceae	1039	Marupa	Simaroubaceae
992	Teca	Verbenaceae	1040	Bolaina	Malvaceae
993	Teca	Verbenaceae	1041	Bolaina	Malvaceae
994	Teca	Verbenaceae	1042	Bolaina	Malvaceae
995	Teca	Verbenaceae	1043	Cedro Rosado	Fabaceae
996	Teca	Verbenaceae	1044	Cedro Rosado	Fabaceae
997	Teca	Verbenaceae	1045	Cedro Rosado	Fabaceae
998	Teca	Verbenaceae	1046	Cedro Rosado	Fabaceae
999	Teca	Verbenaceae	1047	Cedro Rosado	Fabaceae
1000	Teca	Verbenaceae	1048	Cedro Rosado	Fabaceae

1049	Cedro Rosado	Fabaceae	1075	Teca	Verbenaceae
1050	Cedro Rosado	Fabaceae	1076	Bolaina	Malvaceae
1051	Bolaina	Malvaceae	1077	Bolaina	Malvaceae
1052	Cedro Rosado	Fabaceae	1078	Marupa	Simaroubaceae
1053	Cedro Rosado	Fabaceae	1079	Bolaina	Malvaceae
1054	Cedro Rosado	Fabaceae	1080	Capirona	Rubiaceae
1055	Cedro Rosado	Fabaceae	1081	Shaina	Rhamnaceae
1056	Teca	Verbenaceae	1082	Shaina	Rhamnaceae
1057	Eucalipto	Myrtaceae	1083	Shaina	Rhamnaceae
1058	Teca	Verbenaceae	1084	Shaina	Rhamnaceae
1059	Eucalipto	Myrtaceae	1085	Shaina	Rhamnaceae
1060	Eucalipto	Myrtaceae	1086	Shaina	Rhamnaceae
1061	Eucalipto	Myrtaceae	1087	Paliperro	Verbenaceae
1062	Teca	Verbenaceae	1088	Paliperro	Verbenaceae
1063	Capirona	Rubiaceae	1089	Paliperro	Verbenaceae
1064	Teca	Verbenaceae	1090	Paliperro	Verbenaceae
1065	Teca	Verbenaceae	1091	Paliperro	Verbenaceae
1066	Teca	Verbenaceae	1092	Teca	Verbenaceae
1067	Teca	Verbenaceae	1093	Bolaina	Malvaceae
1068	Teca	Verbenaceae	1094	Bolaina	Malvaceae
1069	Teca	Verbenaceae	1095	Capirona	Rubiaceae
1070	Teca	Verbenaceae	1096	Capirona	Rubiaceae
1071	Teca	Verbenaceae	1097	Teca	Verbenaceae
1072	Teca	Verbenaceae	1098	Teca	Verbenaceae
1073	Teca	Verbenaceae	1099	Teca	Verbenaceae
1074	Teca	Verbenaceae	1100	Teca	Verbenaceae

**Nota:* El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas. Se estimaron 55 hileras durante todo el periodo de evaluación.

ANEXO 8: DATOS DASOMÉTRICOS DEL EUCALIPTO.

N° Árbol	Nombre Común	Circunf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (tn)	C (tn)	CO ₂ (tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
1	Eucalipto	92	0.29	10	16	0.67	1.08	0.80	0.40	1.46	Bien	B	
2	Eucalipto	65	0.21	8	13	0.27	0.44	0.32	0.16	0.59	Bien	B	
3	Eucalipto	47	0.15	8	13	0.14	0.23	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
4	Eucalipto	39	0.12	7	12	0.08	0.15	0.11	0.05	0.20	Bien	B	
5	Eucalipto	56	0.18	8	12	0.20	0.30	0.22	0.11	0.41	Bien	B	
6	Eucalipto	75	0.24	12	18	0.54	0.81	0.60	0.30	1.09	Bien	B	
7	Eucalipto	59	0.19	14	18	0.39	0.50	0.37	0.18	0.68	Bien	B	
8	Eucalipto	88.5	0.28	14	19	0.87	1.18	0.88	0.44	1.61	Bien	B	M
9	Eucalipto	98.2	0.31	14	24	1.07	1.84	1.36	0.68	2.50	Bien	B	
10	Eucalipto	80.1	0.25	12	20	0.61	1.02	0.76	0.38	1.39	Bien	PC	
11	Eucalipto	104	0.33	10	18	0.86	1.55	1.15	0.57	2.10	Bien	B	M.
371	Eucalipto	105.4	0.34	12	17	1.06	1.50	1.11	0.56	2.04	Bien	B	
372	Eucalipto	93	0.30	15	19	1.03	1.31	0.97	0.48	1.77	Bien	B	
373	Eucalipto	88.8	0.28	11	18	0.69	1.13	0.84	0.42	1.53	Bien	B	
374	Eucalipto	136	0.43	14	20	2.06	2.94	2.18	1.09	3.99	Bien	B	
375	Eucalipto	118.8	0.38	12	18	1.35	2.02	1.50	0.75	2.74	Bien	B	
376	Eucalipto	110.3	0.35	14	20	1.36	1.94	1.43	0.72	2.63	Bien	B	
377	Eucalipto	36.8	0.12	14	18	0.15	0.19	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
378	Eucalipto	108.1	0.34	16	20	1.49	1.86	1.38	0.69	2.52	Bien	B	
379	Eucalipto	97.6	0.31	18	24	1.36	1.82	1.35	0.67	2.47	Bien	B	M
380	Eucalipto	100	0.32	16	20	1.27	1.59	1.18	0.59	2.16	Bien	B	
381	Eucalipto	76	0.24	16	20	0.74	0.92	0.68	0.34	1.25	Bien	B	
382	Eucalipto	118.5	0.38	17	21	1.90	2.35	1.74	0.87	3.18	Bien	B	
383	Eucalipto	151	0.48	18	24	3.27	4.35	3.22	1.61	5.91	Bien	B	
384	Eucalipto	72.8	0.23	12	16	0.51	0.67	0.50	0.25	0.92	Bien	SC	
385	Eucalipto	74	0.24	14	19	0.61	0.83	0.61	0.31	1.12	Bien	B	
386	Eucalipto	128.8	0.41	16	22	2.11	2.90	2.15	1.07	3.94	Bien	B	
387	Eucalipto	92	0.29	13	16	0.88	1.08	0.80	0.40	1.46	Bien	B	M
388	Eucalipto	84.6	0.27	12	16	0.68	0.91	0.67	0.34	1.24	Bien	B	
389	Eucalipto	102	0.32	12	16	0.99	1.32	0.98	0.49	1.80	Bien	B	
390	Eucalipto	63	0.20	10	16	0.32	0.51	0.37	0.19	0.69	Bien	B	
391	Eucalipto	80.7	0.26	11	17	0.57	0.88	0.65	0.33	1.20	Bien	B	M
392	Eucalipto	101	0.32	12	18	0.97	1.46	1.08	0.54	1.98	Bien	PC	
393	Eucalipto	60.8	0.19	8	15	0.24	0.44	0.33	0.16	0.60	Bien	B	
402	Eucalipto	98.1	0.31	14	20	1.07	1.53	1.13	0.57	2.08	Bien	B	
612	Eucalipto	147.8	0.47	14	22	2.43	3.82	2.83	1.42	5.19	Bien	B	
613	Eucalipto	128.4	0.41	14	21	1.84	2.76	2.04	1.02	3.74	Bien	B	
614	Eucalipto	120.4	0.38	4	19	0.46	2.19	1.62	0.81	2.97	Bien	B	
615	Eucalipto	120.3	0.38	16	20	1.84	2.30	1.70	0.85	3.12	Bien	B	
616	Eucalipto	66.1	0.21	13	17	0.45	0.59	0.44	0.22	0.80	Bien	B	
617	Eucalipto	92.7	0.30	12	16	0.82	1.09	0.81	0.40	1.48	Bien	B	
618	Eucalipto	87.2	0.28	14	19	0.85	1.15	0.85	0.43	1.56	Bien	B	

619	Eucalipto	77.9	0.25	14	18	0.68	0.87	0.64	0.32	1.18	Bien	B	M
620	Eucalipto	93.7	0.30	13	18	0.91	1.26	0.93	0.47	1.71	Bien	B	
621	Eucalipto	84.7	0.27	13	19	0.74	1.08	0.80	0.40	1.47	Bien	B	M
622	Eucalipto	71	0.23	12	16	0.48	0.64	0.47	0.24	0.87	Bien	B	
623	Eucalipto	90.5	0.29	8	16	0.52	1.04	0.77	0.39	1.41	Bien	B	
624	Eucalipto	67.3	0.21	11	14	0.40	0.50	0.37	0.19	0.68	Bien	PC	
626	Eucalipto	68.1	0.22	6	11	0.22	0.41	0.30	0.15	0.55	Bien	PC	
627	Eucalipto	107.1	0.34	12	17	1.10	1.55	1.15	0.57	2.11	Bien	B	M
628	Eucalipto	78.4	0.25	12	17	0.59	0.83	0.62	0.31	1.13	Bien	PC	
629	Eucalipto	88.5	0.28	12	18	0.75	1.12	0.83	0.42	1.52	Bien	B	
630	Eucalipto	115	0.37	16	20	1.68	2.10	1.56	0.78	2.86	Bien	B	
668	Eucalipto	113.7	0.36	13	18	1.34	1.85	1.37	0.69	2.51	Bien	B	
669	Eucalipto	107.6	0.34	18	22	1.66	2.03	1.50	0.75	2.75	Bien	B	
670	Eucalipto	101.5	0.32	17	20	1.39	1.64	1.21	0.61	2.22	Bien	SC	
671	Eucalipto	112.4	0.36	15	19	1.51	1.91	1.41	0.71	2.59	Bien	B	
672	Eucalipto	93.2	0.30	16	22	1.11	1.52	1.13	0.56	2.06	Bien	B	
673	Eucalipto	101.6	0.32	16	22	1.31	1.81	1.34	0.67	2.45	Bien	B	
674	Eucalipto	92.4	0.29	16	21	1.09	1.43	1.06	0.53	1.94	Bien	B	
675	Eucalipto	51.6	0.16	8	15	0.17	0.32	0.24	0.12	0.43	Bien	PC	
676	Eucalipto	110.4	0.35	15	21	1.45	2.04	1.51	0.75	2.76	Bien	B	
677	Eucalipto	54.9	0.17	10	16	0.24	0.38	0.28	0.14	0.52	Bien	B	
678	Eucalipto	81.7	0.26	16	21	0.85	1.12	0.83	0.41	1.51	Bien	B	
679	Eucalipto	70.9	0.23	10	20	0.40	0.80	0.59	0.30	1.09	Bien	B	
680	Eucalipto	89	0.28	16	21	1.01	1.32	0.98	0.49	1.80	Bien	B	
681	Eucalipto	69.9	0.22	10	14	0.39	0.54	0.40	0.20	0.74	Bien	B	
682	Eucalipto	106.4	0.34	12	20	1.08	1.80	1.33	0.67	2.44	Bien	B	
683	Eucalipto	58.5	0.19	8	13	0.22	0.35	0.26	0.13	0.48	Bien	B	
684	Eucalipto	50.2	0.16	8	12	0.16	0.24	0.18	0.09	0.33	Bien	B	
685	Eucalipto	83.8	0.27	10	14	0.56	0.78	0.58	0.29	1.06	Bien	B	
686	Eucalipto	46.4	0.15	10	13	0.17	0.22	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
687	Eucalipto	91.7	0.29	12	19	0.80	1.27	0.94	0.47	1.72	Bien	B	
762	Eucalipto	77.6	0.25	15	20	0.72	0.96	0.71	0.35	1.30	Bien	B	M
765	Eucalipto	76	0.24	7	12	0.32	0.55	0.41	0.20	0.75	Bien	B	
766	Eucalipto	49	0.16	5	12	0.10	0.23	0.17	0.08	0.31	Bien	PC	
767	Eucalipto	91.1	0.29	9	14	0.59	0.92	0.68	0.34	1.25	Bien	B	
769	Eucalipto	84.8	0.27	10	16	0.57	0.92	0.68	0.34	1.24	Bien	B	
770	Eucalipto	78.2	0.25	10	16	0.49	0.78	0.58	0.29	1.06	Bien	B	
771	Eucalipto	48.9	0.16	7	13	0.13	0.25	0.18	0.09	0.34	Bien	PC	
772	Eucalipto	84.4	0.27	13	18	0.74	1.02	0.76	0.38	1.38	Bien	B	
773	Eucalipto	88.5	0.28	10	16	0.62	1.00	0.74	0.37	1.35	Bien	B	
774	Eucalipto	77.5	0.25	10	14	0.48	0.67	0.50	0.25	0.91	Bien	B	
775	Eucalipto	58.3	0.19	7	15	0.19	0.41	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
776	Eucalipto	85.2	0.27	12	16	0.69	0.92	0.68	0.34	1.25	Bien	B	
777	Eucalipto	41.2	0.13	6	11	0.08	0.15	0.11	0.05	0.20	Bien	B	
778	Eucalipto	81.1	0.26	8	17	0.42	0.89	0.66	0.33	1.21	Bien	B	
779	Eucalipto	121	0.39	16	23	1.86	2.68	1.98	0.99	3.64	Bien	B	

780	Eucalipto	111.9	0.36	10	15	1.00	1.49	1.11	0.55	2.03	Bien	B	
781	Eucalipto	46.7	0.15	9	13	0.16	0.23	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
782	Eucalipto	135.8	0.43	11	12	1.61	1.76	1.30	0.65	2.39	Bien	B	
833	Eucalipto	77.4	0.25	10	20	0.48	0.95	0.71	0.35	1.29	Bien	B	
834	Eucalipto	92.6	0.29	12	22	0.82	1.50	1.11	0.56	2.04	Bien	B	
835	Eucalipto	78	0.25	6	13	0.29	0.63	0.47	0.23	0.85	Bien	B	
836	Eucalipto	44.6	0.14	6	12	0.09	0.19	0.14	0.07	0.26	Bien	PC	
839	Eucalipto	80.3	0.26	12	17	0.62	0.87	0.65	0.32	1.18	Bien	B	
840	Eucalipto	62.7	0.20	8	17	0.25	0.53	0.39	0.20	0.72	Bien	B	
841	Eucalipto	59.5	0.19	12	16	0.34	0.45	0.33	0.17	0.61	Bien	B	
842	Eucalipto	66.7	0.21	7	15	0.25	0.53	0.39	0.20	0.72	Bien	B	
843	Eucalipto	39.4	0.13	6	11	0.07	0.14	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
845	Eucalipto	33.3	0.11	6	10	0.05	0.09	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
846	Eucalipto	52.9	0.17	6	12	0.13	0.27	0.20	0.10	0.36	Bien	PC	
847	Eucalipto	104	0.33	15	22	1.29	1.89	1.40	0.70	2.57	Bien	B	
848	Eucalipto	149.2	0.47	10	20	1.77	3.54	2.62	1.31	4.81	Bien	B	M
858	Eucalipto	104.9	0.33	12	20	1.05	1.75	1.30	0.65	2.38	Bien	B	
873	Eucalipto	118.7	0.38	8	19	0.90	2.13	1.58	0.79	2.89	Bien	B	
874	Eucalipto	135.5	0.43	3	20	0.44	2.92	2.16	1.08	3.96	Bien	B	
875	Eucalipto	138.9	0.44	8	20	1.23	3.07	2.27	1.14	4.17	Bien	B	M
876	Eucalipto	90.5	0.29	11	16	0.72	1.04	0.77	0.39	1.41	Bien	PC	
879	Eucalipto	75.4	0.24	7	11	0.32	0.50	0.37	0.18	0.68	Bien	B	
883	Eucalipto	41.5	0.13	6	13	0.08	0.18	0.13	0.07	0.24	Bien	B	
897	Eucalipto	49.2	0.16	8	11	0.15	0.21	0.16	0.08	0.29	Bien	PC	
898	Eucalipto	56.5	0.18	4	12	0.10	0.30	0.23	0.11	0.41	Bien	B	M
900	Eucalipto	48.7	0.16	9	14	0.17	0.26	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
909	Eucalipto	96.2	0.31	11	21	0.81	1.55	1.14	0.57	2.10	Bien	B	M
941	Eucalipto	83.7	0.27	14	19	0.78	1.06	0.78	0.39	1.44	Bien	B	
942	Eucalipto	45.8	0.15	10	15	0.17	0.25	0.19	0.09	0.34	Bien	B	
943	Eucalipto	74.4	0.24	12	17	0.53	0.75	0.55	0.28	1.02	Bien	PC	
944	Eucalipto	45.3	0.14	3	12	0.05	0.20	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
946	Eucalipto	73.1	0.23	12	16	0.51	0.68	0.50	0.25	0.92	Bien	B	
947	Eucalipto	68.8	0.22	11	16	0.41	0.60	0.45	0.22	0.82	Bien	B	
948	Eucalipto	68.4	0.22	12	18	0.45	0.67	0.50	0.25	0.91	Bien	B	
949	Eucalipto	51.9	0.17	9	14	0.19	0.30	0.22	0.11	0.41	Bien	B	
950	Eucalipto	58.8	0.19	11	15	0.30	0.41	0.31	0.15	0.56	Bien	B	
951	Eucalipto	83.5	0.27	12	16	0.67	0.89	0.66	0.33	1.20	Bien	B	M
952	Eucalipto	109.3	0.35	6	20	0.57	1.90	1.41	0.70	2.58	Bien	B	M
953	Eucalipto	107.8	0.34	14	24	1.29	2.22	1.64	0.82	3.01	Bien	B	
954	Eucalipto	97.5	0.31	15	23	1.13	1.74	1.29	0.64	2.36	Bien	B	
955	Eucalipto	109.4	0.35	16	23	1.52	2.19	1.62	0.81	2.97	Bien	B	
956	Eucalipto	94.4	0.30	16	22	1.13	1.56	1.15	0.58	2.12	Bien	SC	S
957	Eucalipto	94.4	0.30	9	22	0.64	1.56	1.15	0.58	2.12	Bien	PC	
958	Eucalipto	117	0.37	14	20	1.53	2.18	1.61	0.81	2.96	Bien	B	
959	Eucalipto	96.3	0.31	5	18	0.37	1.33	0.98	0.49	1.80	Bien	B	
960	Eucalipto	91.6	0.29	13	15	0.87	1.00	0.74	0.37	1.36	Bien	B	M

979	Eucalipto	38.7	0.12	6	13	0.07	0.15	0.11	0.06	0.21	Bien	PC	
980	Eucalipto	70.5	0.22	12	17	0.47	0.67	0.50	0.25	0.91	Bien	B	
981	Eucalipto	60.9	0.19	8	14	0.24	0.41	0.31	0.15	0.56	Bien	B	
982	Eucalipto	71.5	0.23	12	17	0.49	0.69	0.51	0.26	0.94	Bien	B	
983	Eucalipto	58.8	0.19	12	16	0.33	0.44	0.33	0.16	0.60	Bien	B	
984	Eucalipto	78.3	0.25	16	21	0.78	1.02	0.76	0.38	1.39	Bien	B	
985	Eucalipto	66.5	0.21	11	20	0.39	0.70	0.52	0.26	0.95	Bien	B	
986	Eucalipto	110.5	0.35	14	22	1.36	2.14	1.58	0.79	2.90	Bien	B	
987	Eucalipto	65.2	0.21	12	20	0.41	0.68	0.50	0.25	0.92	Bien	B	
1015	Eucalipto	39.5	0.13	4	10	0.05	0.12	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	I
1016	Eucalipto	56.5	0.18	7	14	0.18	0.36	0.26	0.13	0.48	Bien	PC	
1017	Eucalipto	65.3	0.21	14	17	0.48	0.58	0.43	0.21	0.78	Bien	B	
1020	Eucalipto	43	0.14	6	12	0.09	0.18	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
1021	Eucalipto	89.5	0.28	12	18	0.76	1.15	0.85	0.42	1.56	Bien	B	M
1022	Eucalipto	73.7	0.23	7	17	0.30	0.73	0.54	0.27	1.00	Bien	B	
1023	Eucalipto	84.7	0.27	12	19	0.69	1.08	0.80	0.40	1.47	Bien	B	
1024	Eucalipto	75	0.24	10	18	0.45	0.81	0.60	0.30	1.09	Bien	B	
1025	Eucalipto	100.2	0.32	13	19	1.04	1.52	1.12	0.56	2.06	Bien	B	
1057	Eucalipto	75	0.24	13	18	0.58	0.81	0.60	0.30	1.09	Bien	B	
1059	Eucalipto	115.7	0.37	11	20	1.17	2.13	1.58	0.79	2.89	Bien	B	
1060	Eucalipto	49	0.16	8	13	0.15	0.25	0.18	0.09	0.34	Bien	B	
1061	Eucalipto	56.5	0.18	9	14	0.23	0.36	0.26	0.13	0.48	Bien	PC	
PROMEDIO		82.98	0.26	11.13	17.21	0.72	1.12	0.83	0.41	1.51			
SUMATORIA						113.06	174.06	128.80	64.40	236.14			
VALOR MÁXIMO		151	0.48	18	24	3.27	4.35	3.22	1.61	5.91			
VALOR MÍNIMO		33.3	0.11	3	10	0.05	0.09	0.07	0.03	0.12			

TOTAL			156
ÁRBOLES MUERTOS (M)			17
ÁRBOLES INCLINADOS (I)			1
ÁRBOLES SECOS (S)			1
ÁRBOLES SANOS			156
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
132	21	3	

*Nota: El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 9: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA TECA.

N° Arbol	Nombre Común	Circunf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
12	Teca	68.5	0.22	14	6	0.52	0.22	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
13	Teca	41.5	0.13	4	12	0.05	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
14	Teca	55.9	0.18	4	14	0.10	0.35	0.19	0.09	0.34	Bien	B	
15	Teca	46.9	0.15	5	12	0.09	0.21	0.11	0.06	0.21	Bien	B	
17	Teca	96.4	0.31	5	13	0.37	0.96	0.52	0.26	0.95	Bien	B	
19	Teca	60.7	0.19	4	8	0.12	0.23	0.13	0.06	0.23	Bien	B	
20	Teca	54.5	0.17	5	8	0.12	0.19	0.10	0.05	0.19	Bien	B	
22	Teca	45.2	0.14	5	11	0.08	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
23	Teca	35.5	0.11	6	10	0.06	0.10	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
26	Teca	37.5	0.12	5	10	0.06	0.11	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	Pocas hojas en la parte intermedia de la copa
27	Teca	47.3	0.15	5	11	0.09	0.20	0.11	0.05	0.19	Bien	B	
28	Teca	45.8	0.15	7	11	0.12	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
29	Teca	55	0.18	5	11	0.12	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
30	Teca	37.5	0.12	6	11	0.07	0.12	0.07	0.03	0.12	Bien	SC	
31	Teca	64.4	0.20	8	12	0.26	0.40	0.21	0.11	0.39	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
32	Teca	48.5	0.15	6	11	0.11	0.21	0.11	0.06	0.20	Bien	B	
33	Teca	78.1	0.25	8	13	0.39	0.63	0.34	0.17	0.62	Bien	B	
34	Teca	59	0.19	8	13	0.22	0.36	0.19	0.10	0.36	Bien	B	
35	Teca	51.1	0.16	6	12	0.12	0.25	0.13	0.07	0.25	Bien	B	
36	Teca	58.4	0.19	6	12	0.16	0.33	0.18	0.09	0.32	Bien	B	
37	Teca	61.1	0.19	6	12	0.18	0.36	0.19	0.10	0.35	Bien	B	
38	Teca	69.4	0.22	5	13	0.19	0.50	0.27	0.13	0.49	Bien	B	
39	Teca	55.5	0.18	6	13	0.15	0.32	0.17	0.09	0.32	Bien	SC	
40	Teca	66.4	0.21	6	12	0.21	0.42	0.23	0.11	0.42	Bien	B	
41	Teca	55.4	0.18	8	14	0.20	0.34	0.18	0.09	0.34	Bien	PC	
42	Teca	32.6	0.10	4	9	0.03	0.08	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
43	Teca	41.9	0.13	6	11	0.08	0.15	0.08	0.04	0.15	Bien	B	
44	Teca	56.2	0.18	6	12	0.15	0.30	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
45	Teca	86.4	0.28	8	13	0.48	0.77	0.42	0.21	0.76	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
46	Teca	80	0.25	10	13	0.51	0.66	0.36	0.18	0.66	Bien	B	
47	Teca	69	0.22	6	12	0.23	0.45	0.25	0.12	0.45	Bien	B	
48	Teca	55.9	0.18	7	12	0.17	0.30	0.16	0.08	0.30	Bien	PC	
49	Teca	78.5	0.25	6	12	0.29	0.59	0.32	0.16	0.58	Bien	B	
50	Teca	70.6	0.22	8	12	0.32	0.48	0.26	0.13	0.47	Bien	PC	
51	Teca	66.3	0.21	5	12	0.17	0.42	0.23	0.11	0.42	Bien	B	
52	Teca	68.6	0.22	6	10	0.22	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	PC	
53	Teca	44.9	0.14	5	10	0.08	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	SC	
54	Teca	62.3	0.20	6	11	0.19	0.34	0.18	0.09	0.34	Bien	B	
55	Teca	64.9	0.21	6	12	0.20	0.40	0.22	0.11	0.40	Bien	B	

56	Teca	34.4	0.11	6	10	0.06	0.09	0.05	0.03	0.09	Bien	SC	
57	Teca	63.5	0.20	7	13	0.22	0.42	0.23	0.11	0.41	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
58	Teca	53.6	0.17	5	12	0.11	0.27	0.15	0.07	0.27	Bien	B	
59	Teca	79.5	0.25	7	13	0.35	0.65	0.35	0.18	0.65	Bien	B	
60	Teca	32.8	0.10	6	9	0.05	0.08	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
61	Teca	80.3	0.26	6	12	0.31	0.62	0.33	0.17	0.61	Bien	PC	Pocas hojas en la parte intermedia de la copa
62	Teca	63.7	0.20	6	12	0.19	0.39	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
63	Teca	85.9	0.27	6	14	0.35	0.82	0.44	0.22	0.81	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
64	Teca	45.3	0.14	7	12	0.11	0.20	0.11	0.05	0.19	Bien	PC	Pocas hojas en las ramas
65	Teca	81.9	0.26	7	13	0.37	0.69	0.37	0.19	0.69	Bien	B	
66	Teca	62.4	0.20	6	12	0.19	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
67	Teca	82.8	0.26	7	13	0.38	0.71	0.38	0.19	0.70	Bien	B	
68	Teca	90.7	0.29	7	15	0.46	0.98	0.53	0.27	0.97	Bien	B	
69	Teca	80.9	0.26	9	13	0.47	0.68	0.37	0.18	0.67	Bien	B	
75	Teca	83.9	0.27	5	11	0.28	0.62	0.33	0.17	0.61	Bien	B	
76	Teca	47.8	0.15	6	10	0.11	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
77	Teca	31	0.10	5	8	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	B	
78	Teca	45.5	0.14	5	10	0.08	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
79	Teca	30.8	0.10	5	9	0.04	0.07	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
80	Teca	54.2	0.17	8	11	0.19	0.26	0.14	0.07	0.25	Bien	B	
81	Teca	38.4	0.12	4	10	0.05	0.12	0.06	0.03	0.12	Bien	B	
82	Teca	46.5	0.15	6	10	0.10	0.17	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
83	Teca	55.3	0.18	6	12	0.15	0.29	0.16	0.08	0.29	Bien	B	
84	Teca	64.6	0.21	8	11	0.27	0.37	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
85	Teca	34.4	0.11	5	10	0.05	0.09	0.05	0.03	0.09	Bien	B	
86	Teca	65.7	0.21	3	12	0.10	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	B	
87	Teca	48.6	0.15	6	11	0.11	0.21	0.11	0.06	0.20	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
88	Teca	77.4	0.25	8	13	0.38	0.62	0.33	0.17	0.61	Bien	B	
89	Teca	60	0.19	9	13	0.26	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
90	Teca	47.3	0.15	7	12	0.12	0.21	0.12	0.06	0.21	Bien	SC	
91	Teca	75.4	0.24	6	13	0.27	0.59	0.32	0.16	0.58	Bien	PC	
92	Teca	36.5	0.12	5	11	0.05	0.12	0.06	0.03	0.12	Bien	PC	
93	Teca	54.5	0.17	6	13	0.14	0.31	0.17	0.08	0.30	Bien	SC	
94	Teca	56	0.18	6	13	0.15	0.32	0.18	0.09	0.32	Bien	B	
95	Teca	59.6	0.19	7	12	0.20	0.34	0.18	0.09	0.34	Bien	PC	
96	Teca	53.4	0.17	7	14	0.16	0.32	0.17	0.09	0.31	Bien	PC	
97	Teca	60.2	0.19	6	13	0.17	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	PC	
98	Teca	58	0.18	7	13	0.19	0.35	0.19	0.09	0.34	Bien	PC	
99	Teca	52.4	0.17	10	13	0.22	0.28	0.15	0.08	0.28	Bien	PC	
100	Teca	46.2	0.15	6	12	0.10	0.20	0.11	0.06	0.20	Bien	PC	
101	Teca	54.6	0.17	8	13	0.19	0.31	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
102	Teca	46.5	0.15	5	11	0.09	0.19	0.10	0.05	0.19	Bien	B	

103	Teca	50.1	0.16	5	12	0.10	0.24	0.13	0.06	0.24	Bien	PC	
104	Teca	32.8	0.10	4	10	0.03	0.09	0.05	0.02	0.08	Bien	PC	
105	Teca	72.3	0.23	5	14	0.21	0.58	0.31	0.16	0.58	Bien	B	
106	Teca	55.6	0.18	6	11	0.15	0.27	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
107	Teca	55	0.18	7	11	0.17	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
108	Teca	48	0.15	6	11	0.11	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
109	Teca	59.6	0.19	5	10	0.14	0.28	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
110	Teca	32.8	0.10	5	9	0.04	0.08	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
111	Teca	67	0.21	5	10	0.18	0.36	0.19	0.10	0.35	Bien	B	
112	Teca	38.4	0.12	6	9	0.07	0.11	0.06	0.03	0.10	Bien	PC	
113	Teca	42.4	0.13	6	10	0.09	0.14	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
114	Teca	47	0.15	4	10	0.07	0.18	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
115	Teca	52.6	0.17	6	10	0.13	0.22	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
116	Teca	38.8	0.12	4	10	0.05	0.12	0.06	0.03	0.12	Bien	PC	
117	Teca	74	0.24	7	13	0.31	0.57	0.31	0.15	0.56	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
118	Teca	70	0.22	6	13	0.23	0.51	0.27	0.14	0.50	Bien	PC	
119	Teca	56	0.18	8	12	0.20	0.30	0.16	0.08	0.30	Bien	SC	
120	Teca	55.4	0.18	8	12	0.20	0.29	0.16	0.08	0.29	Bien	B	
121	Teca	62.6	0.20	7	12	0.22	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	PC	
122	Teca	73	0.23	8	13	0.34	0.55	0.30	0.15	0.55	Bien	PC	
123	Teca	50	0.16	6	10	0.12	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	SC	
124	Teca	76	0.24	8	14	0.37	0.64	0.35	0.17	0.64	Bien	B	
125	Teca	46.5	0.15	6	12	0.10	0.21	0.11	0.06	0.20	Bien	B	
126	Teca	79	0.25	8	13	0.40	0.65	0.35	0.17	0.64	Bien	B	
127	Teca	83	0.26	6	10	0.33	0.55	0.30	0.15	0.54	Bien	B	
130	Teca	44.5	0.14	8	11	0.13	0.17	0.09	0.05	0.17	Bien	B	
131	Teca	47.4	0.15	7	10	0.13	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
132	Teca	39.8	0.13	5	11	0.06	0.14	0.07	0.04	0.14	Bien	B	
133	Teca	61.9	0.20	7	12	0.21	0.37	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
134	Teca	62.9	0.20	8	12	0.25	0.38	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
135	Teca	32.7	0.10	4	8	0.03	0.07	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
136	Teca	66.6	0.21	7	14	0.25	0.49	0.27	0.13	0.49	Bien	B	
137	Teca	70.1	0.22	9	14	0.35	0.55	0.30	0.15	0.54	Bien	B	
138	Teca	40	0.13	6	10	0.08	0.13	0.07	0.03	0.13	Bien	B	
139	Teca	60.2	0.19	8	12	0.23	0.35	0.19	0.09	0.34	Bien	B	Tronco torcido
140	Teca	60.3	0.19	7	13	0.20	0.38	0.20	0.10	0.37	Bien	PC	
141	Teca	38.7	0.12	8	12	0.10	0.14	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
142	Teca	65.9	0.21	6	13	0.21	0.45	0.24	0.12	0.44	Bien	PC	
143	Teca	57	0.18	8	12	0.21	0.31	0.17	0.08	0.31	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
144	Teca	73	0.23	8	13	0.34	0.55	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
145	Teca	40.7	0.13	7	11	0.09	0.15	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
146	Teca	66.6	0.21	10	13	0.35	0.46	0.25	0.12	0.45	Bien	PC	
147	Teca	48.6	0.15	6	12	0.11	0.23	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
148	Teca	68.5	0.22	6	13	0.22	0.49	0.26	0.13	0.48	Bien	B	
149	Teca	65.8	0.21	6	13	0.21	0.45	0.24	0.12	0.44	Bien	B	

150	Teca	70.5	0.22	8	10	0.32	0.40	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
151	Teca	46.5	0.15	4	10	0.07	0.17	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
152	Teca	30.8	0.10	5	8	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
153	Teca	57.6	0.18	8	11	0.21	0.29	0.16	0.08	0.29	Bien	SC	
154	Teca	30.1	0.10	5	8	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
155	Teca	45.8	0.15	4	9	0.07	0.15	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
156	Teca	63.4	0.20	5	10	0.16	0.32	0.17	0.09	0.32	Bien	PC	
157	Teca	51.5	0.16	4	9	0.08	0.19	0.10	0.05	0.19	Bien	PC	
158	Teca	42.4	0.13	4	9	0.06	0.13	0.07	0.03	0.13	Bien	PC	
159	Teca	67.2	0.21	5	11	0.18	0.40	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
160	Teca	67.2	0.21	8	12	0.29	0.43	0.23	0.12	0.43	Bien	B	
161	Teca	37.7	0.12	6	11	0.07	0.12	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
162	Teca	70.8	0.23	6	13	0.24	0.52	0.28	0.14	0.51	Bien	PC	
163	Teca	68.2	0.22	7	14	0.26	0.52	0.28	0.14	0.51	Bien	PC	
164	Teca	58.8	0.19	8	12	0.22	0.33	0.18	0.09	0.33	Bien	PC	Pocas hojas
165	Teca	70.1	0.22	8	13	0.31	0.51	0.27	0.14	0.50	Bien	B	
166	Teca	57.3	0.18	8	13	0.21	0.34	0.18	0.09	0.34	Bien	SC	
167	Teca	65.5	0.21	6	11	0.20	0.38	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
168	Teca	58.4	0.19	7	12	0.19	0.33	0.18	0.09	0.32	Bien	PC	Pocas hojas
169	Teca	31	0.10	5	8	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
170	Teca	85.5	0.27	7	14	0.41	0.81	0.44	0.22	0.81	Bien	B	
171	Teca	63.5	0.20	7	12	0.22	0.39	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
198	Teca	71.4	0.23	7	14	0.28	0.57	0.31	0.15	0.56	Bien	B	
202	Teca	55	0.18	8	12	0.19	0.29	0.16	0.08	0.29	Bien	B	
203	Teca	30.6	0.10	6	10	0.04	0.07	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
204	Teca	54.6	0.17	8	12	0.19	0.28	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
205	Teca	50.4	0.16	8	11	0.16	0.22	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
206	Teca	49	0.16	7	13	0.13	0.25	0.13	0.07	0.25	Bien	B	
207	Teca	63.9	0.20	8	13	0.26	0.42	0.23	0.11	0.42	Bien	B	
208	Teca	57.8	0.18	8	12	0.21	0.32	0.17	0.09	0.32	Bien	B	
209	Teca	63.2	0.20	7	13	0.22	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	B	
210	Teca	62.5	0.20	9	13	0.28	0.40	0.22	0.11	0.40	Bien	B	
211	Teca	62.2	0.20	8	15	0.25	0.46	0.25	0.12	0.46	Bien	B	
213	Teca	46.3	0.15	7	13	0.12	0.22	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
214	Teca	48.3	0.15	7	14	0.13	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
215	Teca	49.3	0.16	8	13	0.15	0.25	0.14	0.07	0.25	Bien	B	
216	Teca	49	0.16	6	12	0.11	0.23	0.12	0.06	0.23	Bien	B	
217	Teca	69.1	0.22	7	13	0.27	0.49	0.27	0.13	0.49	Bien	B	
218	Teca	70	0.22	6	12	0.23	0.47	0.25	0.13	0.46	Bien	PC	
220	Teca	71.7	0.23	6	12	0.25	0.49	0.27	0.13	0.49	Bien	B	
221	Teca	52.4	0.17	6	11	0.13	0.24	0.13	0.06	0.24	Bien	B	
222	Teca	61.6	0.20	5	12	0.15	0.36	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
223	Teca	71.8	0.23	7	14	0.29	0.57	0.31	0.16	0.57	Bien	B	
224	Teca	84.4	0.27	8	14	0.45	0.79	0.43	0.21	0.79	Bien	B	
225	Teca	89.2	0.28	8	14	0.51	0.89	0.48	0.24	0.88	Bien	B	
226	Teca	70.2	0.22	5	10	0.20	0.39	0.21	0.11	0.39	Bien	PC	

346	Teca	68.5	0.22	8	12	0.30	0.45	0.24	0.12	0.44	Bien	B	
347	Teca	76	0.24	7	12	0.32	0.55	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
348	Teca	38.5	0.12	6	10	0.07	0.12	0.06	0.03	0.12	Bien	PC	
349	Teca	56.2	0.18	6	11	0.15	0.28	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
350	Teca	72.8	0.23	7	12	0.30	0.51	0.27	0.14	0.50	Bien	B	
352	Teca	61	0.19	9	11	0.27	0.33	0.18	0.09	0.32	Bien	B	
353	Teca	63.5	0.20	9	11	0.29	0.35	0.19	0.10	0.35	Bien	B	
354	Teca	53.5	0.17	8	11	0.18	0.25	0.14	0.07	0.25	Bien	B	
355	Teca	49.5	0.16	8	11	0.16	0.21	0.12	0.06	0.21	Bien	PC	
356	Teca	59	0.19	8	11	0.22	0.30	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
357	Teca	48.3	0.15	7	10	0.13	0.19	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
358	Teca	63	0.20	8	12	0.25	0.38	0.20	0.10	0.38	Bien	B	
359	Teca	54.5	0.17	8	12	0.19	0.28	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
360	Teca	50.5	0.16	7	10	0.14	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
361	Teca	36.8	0.12	6	10	0.06	0.11	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
362	Teca	35	0.11	6	10	0.06	0.10	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
364	Teca	52.3	0.17	7	10	0.15	0.22	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
366	Teca	50.8	0.16	7	8	0.14	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
367	Teca	42.3	0.13	7	9	0.10	0.13	0.07	0.03	0.13	Bien	PC	
369	Teca	63.7	0.20	7	10	0.23	0.32	0.17	0.09	0.32	Bien	B	
401	Teca	72	0.23	9	13	0.37	0.54	0.29	0.14	0.53	Bien	B	
410	Teca	95.4	0.30	9	15	0.65	1.09	0.59	0.29	1.08	Bien	B	
411	Teca	78.9	0.25	7	13	0.35	0.64	0.35	0.17	0.64	Bien	B	
412	Teca	44	0.14	5	9	0.08	0.14	0.07	0.04	0.14	Bien	PC	
413	Teca	63.4	0.20	5	15	0.16	0.48	0.26	0.13	0.48	Bien	PC	
414	Teca	71.9	0.23	6	14	0.25	0.58	0.31	0.16	0.57	Bien	PC	
415	Teca	82	0.26	9	16	0.48	0.86	0.46	0.23	0.85	Bien	PC	
416	Teca	60.6	0.19	7	14	0.20	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	PC	
417-1	Teca	45.2	0.14	8	14	0.13	0.23	0.12	0.06	0.23	Bien	PC	
417	Teca	69.2	0.22	10	15	0.38	0.57	0.31	0.15	0.57	Bien	B	
418	Teca	53	0.17	8	14	0.18	0.31	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
419	Teca	45.6	0.15	7	15	0.12	0.25	0.13	0.07	0.25	Bien	B	
420	Teca	40.6	0.13	7	7	0.09	0.09	0.05	0.02	0.09	Bien	SC	
421	Teca	79.4	0.25	10	15	0.50	0.75	0.41	0.20	0.75	Bien	PC	
422	Teca	66	0.21	9	14	0.31	0.49	0.26	0.13	0.48	Bien	PC	
423	Teca	58.4	0.19	8	14	0.22	0.38	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
424	Teca	55.6	0.18	7	14	0.17	0.34	0.19	0.09	0.34	Bien	B	
425	Teca	76.5	0.24	9	15	0.42	0.70	0.38	0.19	0.69	Bien	B	
426	Teca	45.5	0.14	6	12	0.10	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
427	Teca	74.8	0.24	10	15	0.45	0.67	0.36	0.18	0.66	Bien	PC	
428	Teca	59	0.19	7	15	0.19	0.42	0.22	0.11	0.41	Bien	PC	
429	Teca	61.2	0.19	8	13	0.24	0.39	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
430	Teca	61.4	0.20	8	14	0.24	0.42	0.23	0.11	0.42	Bien	PC	
431	Teca	69	0.22	8	14	0.30	0.53	0.29	0.14	0.53	Bien	PC	
432	Teca	43.3	0.14	7	12	0.10	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
433	Teca	76.6	0.24	7	13	0.33	0.61	0.33	0.16	0.60	Bien	B	

434	Teca	47.6	0.15	7	12	0.13	0.22	0.12	0.06	0.21	Bien	PC	
435	Teca	43.9	0.14	7	12	0.11	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
436	Teca	48.6	0.15	6	12	0.11	0.23	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
437	Teca	82.2	0.26	7	14	0.38	0.75	0.41	0.20	0.75	Bien	B	
438	Teca	81.1	0.26	9	14	0.47	0.73	0.40	0.20	0.73	Bien	B	
439	Teca	80.7	0.26	8	15	0.41	0.78	0.42	0.21	0.77	Bien	B	
440	Teca	45.1	0.14	5	10	0.08	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	SC	
442	Teca	33.6	0.11	4	10	0.04	0.09	0.05	0.02	0.09	Bien	SC	
443	Teca	75.1	0.24	10	15	0.45	0.67	0.36	0.18	0.67	Bien	PC	
444	Teca	90.8	0.29	8	15	0.52	0.98	0.53	0.27	0.97	Bien	B	
445	Teca	60.7	0.19	8	14	0.23	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	SC	
446	Teca	75.3	0.24	10	15	0.45	0.68	0.37	0.18	0.67	Bien	SC	
447	Teca	49.2	0.16	8	13	0.15	0.25	0.14	0.07	0.25	Bien	SC	
448	Teca	56.1	0.18	9	15	0.23	0.38	0.20	0.10	0.37	Bien	PC	
449	Teca	40.6	0.13	8	12	0.10	0.16	0.08	0.04	0.16	Bien	SC	
450	Teca	72.2	0.23	9	13	0.37	0.54	0.29	0.15	0.53	Bien	B	
451	Teca	64	0.20	8	12	0.26	0.39	0.21	0.11	0.39	Bien	PC	
452	Teca	41.2	0.13	7	11	0.09	0.15	0.08	0.04	0.15	Bien	SC	
453	Teca	39.8	0.13	6	11	0.08	0.14	0.07	0.04	0.14	Bien	PC	
454	Teca	55.6	0.18	9	12	0.22	0.30	0.16	0.08	0.29	Bien	PC	
455	Teca	57.2	0.18	7	12	0.18	0.31	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
456	Teca	48.2	0.15	6	11	0.11	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
457	Teca	49.4	0.16	7	11	0.14	0.21	0.12	0.06	0.21	Bien	PC	
458	Teca	53.9	0.17	6	11	0.14	0.25	0.14	0.07	0.25	Bien	B	
459	Teca	48.6	0.15	8	12	0.15	0.23	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
460	Teca	40.2	0.13	6	12	0.08	0.15	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
461	Teca	58.1	0.18	7	8	0.19	0.21	0.12	0.06	0.21	Bien	PC	
462	Teca	52.8	0.17	7	11	0.16	0.24	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
463	Teca	60.9	0.19	7	12	0.21	0.35	0.19	0.10	0.35	Bien	PC	
464	Teca	56.1	0.18	9	13	0.23	0.33	0.18	0.09	0.32	Bien	PC	
465	Teca	79.7	0.25	9	14	0.45	0.71	0.38	0.19	0.70	Bien	B	
466	Teca	70.6	0.22	7	13	0.28	0.52	0.28	0.14	0.51	Bien	B	
467	Teca	45.2	0.14	3	8	0.05	0.13	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
468	Teca	60.4	0.19	5	12	0.15	0.35	0.19	0.09	0.34	Bien	B	
469	Teca	35.5	0.11	4	9	0.04	0.09	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
470	Teca	103	0.33	9	14	0.76	1.18	0.64	0.32	1.17	Bien	B	
471	Teca	67.3	0.21	8	13	0.29	0.47	0.25	0.13	0.46	Bien	B	
472	Teca	39.3	0.13	7	12	0.09	0.15	0.08	0.04	0.15	Bien	B	
473	Teca	63.5	0.20	8	14	0.26	0.45	0.24	0.12	0.44	Bien	PC	
474	Teca	39.2	0.12	7	10	0.09	0.12	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
475	Teca	80.6	0.26	9	16	0.47	0.83	0.45	0.22	0.82	Bien	B	
476	Teca	65.7	0.21	9	12	0.31	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	PC	
477	Teca	77	0.25	10	16	0.47	0.75	0.41	0.20	0.75	Bien	B	
478	Teca	45	0.14	8	14	0.13	0.23	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
479	Teca	60.9	0.19	10	14	0.30	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	PC	
480	Teca	35.4	0.11	6	11	0.06	0.11	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	

481	Teca	48.3	0.15	7	13	0.13	0.24	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
482	Teca	60.5	0.19	8	14	0.23	0.41	0.22	0.11	0.40	Bien	B	
483	Teca	47.6	0.15	7	11	0.13	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	B	
484	Teca	50.8	0.16	8	12	0.16	0.25	0.13	0.07	0.24	Bien	B	
485	Teca	56.2	0.18	8	13	0.20	0.33	0.18	0.09	0.32	Bien	B	
486	Teca	57.6	0.18	6	10	0.16	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
487	Teca	45.4	0.14	7	12	0.11	0.20	0.11	0.05	0.19	Bien	B	
488	Teca	36.5	0.12	6	9	0.06	0.10	0.05	0.03	0.09	Bien	PC	
489	Teca	49.4	0.16	7	12	0.14	0.23	0.13	0.06	0.23	Bien	PC	
490	Teca	52.5	0.17	8	12	0.18	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
491	Teca	66.8	0.21	9	13	0.32	0.46	0.25	0.12	0.46	Bien	PC	
492	Teca	45.2	0.14	8	12	0.13	0.20	0.11	0.05	0.19	Bien	PC	
493	Teca	59	0.19	8	13	0.22	0.36	0.19	0.10	0.36	Bien	PC	
494	Teca	55.4	0.18	9	14	0.22	0.34	0.18	0.09	0.34	Bien	PC	
495	Teca	117.5	0.37	6	14	0.66	1.54	0.83	0.42	1.52	Bien	B	
496	Teca	89.5	0.28	6	13	0.38	0.83	0.45	0.22	0.82	Bien	B	
497	Teca	90.4	0.29	8	14	0.52	0.91	0.49	0.25	0.90	Bien	B	
498	Teca	83.2	0.26	9	13	0.50	0.72	0.39	0.19	0.71	Bien	PC	
499	Teca	50.3	0.16	8	13	0.16	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
500	Teca	74	0.24	8	15	0.35	0.65	0.35	0.18	0.65	Bien	B	
501	Teca	66.1	0.21	8	16	0.28	0.56	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
502	Teca	52.2	0.17	7	12	0.15	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
503	Teca	66.6	0.21	10	16	0.35	0.56	0.30	0.15	0.56	Bien	B	
504	Teca	51.5	0.16	10	15	0.21	0.32	0.17	0.09	0.31	Bien	B	
505	Teca	55.1	0.18	8	13	0.19	0.31	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
506	Teca	71.1	0.23	10	14	0.40	0.56	0.30	0.15	0.56	Bien	B	
507	Teca	80.9	0.26	8	14	0.42	0.73	0.39	0.20	0.72	Bien	PC	
508	Teca	74.9	0.24	7	12	0.31	0.54	0.29	0.14	0.53	Bien	PC	
509	Teca	46.4	0.15	6	10	0.10	0.17	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
510	Teca	49.1	0.16	6	12	0.12	0.23	0.12	0.06	0.23	Bien	B	
511	Teca	62.5	0.20	7	12	0.22	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
512	Teca	77	0.25	8	12	0.38	0.57	0.31	0.15	0.56	Bien	B	
513	Teca	58.3	0.19	8	12	0.22	0.32	0.18	0.09	0.32	Bien	B	
514	Teca	83.4	0.27	6	12	0.33	0.66	0.36	0.18	0.66	Bien	B	
515	Teca	59.5	0.19	8	13	0.23	0.37	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
516	Teca	71.9	0.23	10	13	0.41	0.53	0.29	0.14	0.53	Bien	B	
517	Teca	45.5	0.14	7	10	0.12	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
518	Teca	71	0.23	8	14	0.32	0.56	0.30	0.15	0.56	Bien	B	
519	Teca	92.8	0.30	8	14	0.55	0.96	0.52	0.26	0.95	Bien	B	
520	Teca	77.3	0.25	6	12	0.29	0.57	0.31	0.15	0.56	Bien	B	
521	Teca	84.8	0.27	7	16	0.40	0.92	0.49	0.25	0.91	Bien	B	
523	Teca	73.7	0.23	8	15	0.35	0.65	0.35	0.18	0.64	Bien	B	
524	Teca	71.3	0.23	9	16	0.36	0.65	0.35	0.17	0.64	Bien	PC	
525	Teca	48.3	0.15	6	15	0.11	0.28	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
526	Teca	70.8	0.23	10	16	0.40	0.64	0.34	0.17	0.63	Bien	PC	
527	Teca	52	0.17	5	14	0.11	0.30	0.16	0.08	0.30	Bien	PC	
529	Teca	85	0.27	6	14	0.34	0.80	0.43	0.22	0.80	Bien	B	

535	Teca	52.3	0.17	5	11	0.11	0.24	0.13	0.06	0.24	Bien	PC	
585	Teca	39.1	0.12	4	10	0.05	0.12	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
694	Teca	45.5	0.14	4	10	0.07	0.16	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
696	Teca	71.2	0.23	7	14	0.28	0.56	0.30	0.15	0.56	Bien	B	
697	Teca	70.7	0.23	8	14	0.32	0.56	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
698	Teca	71.8	0.23	8	14	0.33	0.57	0.31	0.16	0.57	Bien	B	
699	Teca	68.5	0.22	8	12	0.30	0.45	0.24	0.12	0.44	Bien	B	
700	Teca	72.9	0.23	7	13	0.30	0.55	0.30	0.15	0.54	Bien	B	
701	Teca	76.6	0.24	7	14	0.33	0.65	0.35	0.18	0.65	Bien	SC	
704	Teca	72.6	0.23	8	13	0.34	0.55	0.29	0.15	0.54	Bien	B	
705	Teca	66.9	0.21	8	12	0.28	0.43	0.23	0.12	0.42	Bien	B	
706	Teca	71	0.23	7	12	0.28	0.48	0.26	0.13	0.48	Bien	B	
707	Teca	59.5	0.19	6	13	0.17	0.37	0.20	0.10	0.36	Bien	PC	
708	Teca	37.5	0.12	4	10	0.04	0.11	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
709	Teca	85.8	0.27	4	12	0.23	0.70	0.38	0.19	0.70	Bien	B	
710	Teca	49.3	0.16	5	10	0.10	0.19	0.10	0.05	0.19	Bien	B	
711	Teca	81.2	0.26	6	12	0.31	0.63	0.34	0.17	0.62	Bien	B	
713	Teca	104.6	0.33	7	14	0.61	1.22	0.66	0.33	1.21	Bien	B	
714	Teca	45.3	0.14	5	11	0.08	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
715	Teca	49	0.16	6	11	0.11	0.21	0.11	0.06	0.21	Bien	PC	
716	Teca	92.2	0.29	6	15	0.41	1.01	0.55	0.27	1.00	Bien	B	
726	Teca	101.7	0.32	5	11	0.41	0.91	0.49	0.24	0.90	Bien	B	
729	Teca	59	0.19	7	11	0.19	0.30	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
731	Teca	66.5	0.21	8	13	0.28	0.46	0.25	0.12	0.45	Bien	B	
732	Teca	61.9	0.20	7	12	0.21	0.37	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
733	Teca	62.2	0.20	8	12	0.25	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
734	Teca	74.4	0.24	9	13	0.40	0.57	0.31	0.15	0.57	Bien	B	
735	Teca	71.9	0.23	8	14	0.33	0.58	0.31	0.16	0.57	Bien	B	
736	Teca	77	0.25	8	13	0.38	0.61	0.33	0.17	0.61	Bien	B	
737	Teca	39.5	0.13	5	10	0.06	0.12	0.07	0.03	0.12	Bien	SC	
738	Teca	71	0.23	7	14	0.28	0.56	0.30	0.15	0.56	Bien	B	
739	Teca	45.9	0.15	7	12	0.12	0.20	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
740	Teca	67.4	0.21	6	10	0.22	0.36	0.20	0.10	0.36	Bien	PC	
741	Teca	67.7	0.22	7	11	0.26	0.40	0.22	0.11	0.40	Bien	B	
742	Teca	88.7	0.28	5	13	0.31	0.81	0.44	0.22	0.81	Bien	B	
743	Teca	98	0.31	6	13	0.46	0.99	0.54	0.27	0.98	Bien	B	
744	Teca	84.1	0.27	6	12	0.34	0.68	0.36	0.18	0.67	Bien	B	
745	Teca	87.6	0.28	6	12	0.37	0.73	0.40	0.20	0.73	Bien	B	
746	Teca	44.4	0.14	5	10	0.08	0.16	0.08	0.04	0.16	Bien	PC	
747	Teca	70.6	0.22	6	12	0.24	0.48	0.26	0.13	0.47	Bien	B	
798	Teca	66.9	0.21	7	13	0.25	0.46	0.25	0.13	0.46	Bien	B	
803	Teca	77.7	0.25	7	12	0.34	0.58	0.31	0.16	0.57	Bien	B	
806	Teca	68	0.22	6	13	0.22	0.48	0.26	0.13	0.47	Bien	PC	
808	Teca	61.2	0.19	5	13	0.15	0.39	0.21	0.10	0.38	Bien	PC	
889	Teca	95.4	0.30	5	17	0.36	1.23	0.66	0.33	1.22	Bien	PC	
890	Teca	71	0.23	4	12	0.16	0.48	0.26	0.13	0.48	Bien	PC	

891	Teca	74	0.24	8	12	0.35	0.52	0.28	0.14	0.52	Bien	B	
892	Teca	70.8	0.23	10	16	0.40	0.64	0.34	0.17	0.63	Bien	PC	Deformaciones en el tronco
893	Teca	76.5	0.24	11	18	0.51	0.84	0.45	0.23	0.83	Bien	PC	
894	Teca	84.3	0.27	5	15	0.28	0.85	0.46	0.23	0.84	Bien	B	
895	Teca	88.2	0.28	11	18	0.68	1.11	0.60	0.30	1.10	Bien	B	
989	Teca	73	0.23	8	13	0.34	0.55	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
990	Teca	79.3	0.25	7	15	0.35	0.75	0.41	0.20	0.74	Bien	B	
991	Teca	80.2	0.26	8	16	0.41	0.82	0.44	0.22	0.81	Bien	B	
992	Teca	43.5	0.14	4	12	0.06	0.18	0.10	0.05	0.18	Bien	SC	
993	Teca	97.5	0.31	5	16	0.38	1.21	0.65	0.33	1.20	Bien	B	
994	Teca	30	0.10	4	7	0.03	0.05	0.03	0.01	0.05	Bien	PC	
995	Teca	77.5	0.25	9	16	0.43	0.76	0.41	0.21	0.76	Bien	B	
996	Teca	38.8	0.12	6	12	0.07	0.14	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
997	Teca	81.5	0.26	5	16	0.26	0.85	0.46	0.23	0.84	Bien	B	
998	Teca	31.1	0.10	4	9	0.03	0.07	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
999	Teca	81.6	0.26	8	16	0.42	0.85	0.46	0.23	0.84	Bien	B	
1000	Teca	79.5	0.25	8	15	0.40	0.75	0.41	0.20	0.75	Bien	PC	
1001	Teca	48.9	0.16	9	13	0.17	0.25	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
1002	Teca	52	0.17	5	12	0.11	0.26	0.14	0.07	0.26	Bien	PC	
1005	Teca	64	0.20	7	13	0.23	0.42	0.23	0.11	0.42	Bien	PC	
1018	Teca	98.2	0.31	8	14	0.61	1.07	0.58	0.29	1.06	Bien	B	
1019	Teca	71.4	0.23	5	12	0.20	0.49	0.26	0.13	0.48	Bien	B	
1056	Teca	81.7	0.26	8	15	0.42	0.80	0.43	0.22	0.79	Bien	B	
1058	Teca	73.3	0.23	11	15	0.47	0.64	0.35	0.17	0.63	Bien	B	
1062	Teca	88.7	0.28	5	13	0.31	0.81	0.44	0.22	0.81	Bien	B	
1064	Teca	78.6	0.25	7	14	0.34	0.69	0.37	0.19	0.68	Bien	B	
1065	Teca	78.1	0.25	10	15	0.49	0.73	0.39	0.20	0.72	Bien	PC	
1066	Teca	64.4	0.20	4	12	0.13	0.40	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
1067	Teca	90	0.29	10	16	0.64	1.03	0.56	0.28	1.02	Bien	B	
1068	Teca	59.8	0.19	9	15	0.26	0.43	0.23	0.12	0.42	Bien	PC	
1069	Teca	35.8	0.11	8	12	0.08	0.12	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
1070	Teca	75.1	0.24	7	14	0.31	0.63	0.34	0.17	0.62	Bien	B	
1071	Teca	84	0.27	8	13	0.45	0.73	0.39	0.20	0.72	Bien	B	
1072	Teca	83.4	0.27	8	14	0.44	0.77	0.42	0.21	0.77	Bien	PC	
1073	Teca	69.8	0.22	6	13	0.23	0.50	0.27	0.14	0.50	Bien	PC	
1074	Teca	81	0.26	5	14	0.26	0.73	0.39	0.20	0.72	Bien	B	
1075	Teca	60	0.19	6	13	0.17	0.37	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
1092	Teca	91	0.29	6	13	0.40	0.86	0.46	0.23	0.85	Bien	B	
1097	Teca	108.9	0.35	8	15	0.75	1.42	0.76	0.38	1.40	Bien	B	
1098	Teca	84	0.27	6	14	0.34	0.79	0.42	0.21	0.78	Bien	B	
1099	Teca	76.8	0.24	8	14	0.38	0.66	0.35	0.18	0.65	Bien	B	
1100	Teca	58.7	0.19	10	15	0.27	0.41	0.22	0.11	0.41	Bien	PC	
PROMEDIO		61.61	0.20	6.89	12.31	0.23	0.42	0.23	0.11	0.41			
SUMATORIA						91.96	166.36	89.83	44.92	164.69			
VALOR MÁXIMO		117.5	0.37	14	18	0.76	1.54	0.83	0.42	1.52			

VALOR MÍNIMO	30	0.10	3	6	0.03	0.05	0.03	0.01	0.05
-------------------------	-----------	-------------	----------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------


TOTAL			399
ÁRBOLES MUERTOS (M)			-
ÁRBOLES INCLINADOS (I)			-
ÁRBOLES SECOS (S)			-
ÁRBOLES SANOS			399
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
235	141	23	

**Nota:* El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 10: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA CAPIRONA.

N° Árbol	Nombre Común	Circunf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
16	Capirona	32.7	0.10	8	12	0.07	0.10	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
185	Capirona	30.2	0.10	7	10	0.05	0.07	0.06	0.03	0.10	Bien	PC	
186	Capirona	30.5	0.10	8	10	0.06	0.07	0.06	0.03	0.10	Bien	SC	
197	Capirona	30.6	0.10	8	11	0.06	0.08	0.06	0.03	0.11	Bien	RC	
200	Capirona	30.1	0.10	6	10	0.04	0.07	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
538	Capirona	66.5	0.21	10	15	0.35	0.53	0.40	0.20	0.74	Bien	B	
539	Capirona	38.6	0.12	10	11	0.12	0.13	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
540	Capirona	40.4	0.13	9	12	0.12	0.16	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
541	Capirona	36.5	0.12	4	12	0.04	0.13	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
542	Capirona	41.9	0.13	8	13	0.11	0.18	0.14	0.07	0.25	Bien	B	
543	Capirona	30.1	0.10	7	12	0.05	0.09	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
688	Capirona	31.5	0.10	6	9	0.05	0.07	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
689	Capirona	35.6	0.11	7	10	0.07	0.10	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
763	Capirona	35.5	0.11	7	11	0.07	0.11	0.08	0.04	0.15	Bien	B	
764	Capirona	38.9	0.12	3	11	0.04	0.13	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
832	Capirona	49.8	0.16	9	14	0.18	0.28	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
872	Capirona	52.4	0.17	9	14	0.20	0.31	0.23	0.12	0.43	Bien	PC	
888	Capirona	34.4	0.11	6	10	0.06	0.09	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
901	Capirona	35.1	0.11	8	13	0.08	0.13	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
902	Capirona	35.3	0.11	12	16	0.12	0.16	0.12	0.06	0.22	Bien	SC	
903	Capirona	32.3	0.10	8	12	0.07	0.10	0.08	0.04	0.14	Bien	B	
904	Capirona	33.8	0.11	5	10	0.05	0.09	0.07	0.03	0.13	Bien	B	
905	Capirona	64.1	0.20	12	18	0.39	0.59	0.45	0.22	0.82	Bien	PC	
988	Capirona	30.6	0.10	8	11	0.06	0.08	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
1009	Capirona	45.1	0.14	12	15	0.19	0.24	0.18	0.09	0.34	Bien	PC	
1010	Capirona	30	0.10	8	12	0.06	0.09	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
1011	Capirona	49.5	0.16	12	16	0.23	0.31	0.24	0.12	0.43	Bien	B	
1012	Capirona	45.2	0.14	10	14	0.16	0.23	0.17	0.09	0.32	Bien	PC	
1013	Capirona	31.5	0.10	8	12	0.06	0.09	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
1034	Capirona	30	0.10	8	10	0.06	0.07	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
1035	Capirona	30.5	0.10	8	13	0.06	0.10	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
1036	Capirona	38.8	0.12	10	14	0.12	0.17	0.13	0.06	0.23	Bien	B	
1063	Capirona	37.7	0.12	8	13	0.09	0.15	0.11	0.06	0.20	Bien	B	
1080	Capirona	37.3	0.12	10	14	0.11	0.16	0.12	0.06	0.22	Bien	SC	
1095	Capirona	35.4	0.11	8	12	0.08	0.12	0.09	0.05	0.17	Bien	SC	
1096	Capirona	31.3	0.10	8	11	0.06	0.09	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
PROMEDIO		37.77	0.12	8.19	12.31	0.11	0.16	0.12	0.06	0.22			
SUMATORIA						3.78	5.66	4.30	2.15	7.88			
VALOR MÁXIMO		66.5	0.21	12	18	0.39	0.59	0.45	0.22	0.82			
VALO MÍNIMO		30	0.10	3	9	0.04	0.07	0.05	0.03	0.10			

TOTAL			36
ÁRBOLES MUERTOS (M)			-
ÁRBOLES INCLINADOS (I)			-
ÁRBOLES SECOS (S)			-
ÁRBOLES SANOS			36
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
15	17	4	


**Nota:* El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 11: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA SHAINA.

N° Arbol	Nombre Común	Circunf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
18	Shaina	41.8	0.13	10	13	0.14	0.18	0.13	0.07	0.25	Bien	B	
201	Shaina	36	0.11	8	12	0.08	0.12	0.09	0.05	0.17	En.	PC	
212	Shaina	58.1	0.18	9	15	0.24	0.40	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
219	Shaina	47.7	0.15	7	13	0.13	0.24	0.17	0.09	0.32	Bien	B	
233	Shaina	30	0.10	7	10	0.05	0.07	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
258	Shaina	38	0.12	7	10	0.08	0.11	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
277	Shaina	35.5	0.11	9	13	0.09	0.13	0.10	0.05	0.18	Síntomas de plagas	PC	
296	Shaina	32.5	0.10	8	11	0.07	0.09	0.07	0.03	0.13	Bien	PC	
305	Shaina	38.4	0.12	8	12	0.09	0.14	0.10	0.05	0.19	Síntomas de plagas	PC	
313	Shaina	46.5	0.15	10	13	0.17	0.22	0.17	0.08	0.30	Bien	SC	
317	Shaina	41.6	0.13	8	12	0.11	0.17	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
318	Shaina	38.6	0.12	8	11	0.09	0.13	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	M
319	Shaina	56.8	0.18	7	11	0.18	0.28	0.21	0.10	0.38	Bien	PC	
320	Shaina	45.4	0.14	8	12	0.13	0.20	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
321	Shaina	37	0.12	8	11	0.09	0.12	0.09	0.04	0.16	Bien	PC	
322	Shaina	46.7	0.15	12	14	0.21	0.24	0.18	0.09	0.33	Bien	PC	
351	Shaina	37	0.12	8	10	0.09	0.11	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
363	Shaina	47.5	0.15	8	11	0.14	0.20	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
365	Shaina	58.7	0.19	7	12	0.19	0.33	0.24	0.12	0.45	Bien	PC	M
394	Shaina	43.2	0.14	8	14	0.12	0.21	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
522	Shaina	42	0.13	12	14	0.17	0.20	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
528	Shaina	40	0.13	7	14	0.09	0.18	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
530	Shaina	45.8	0.15	7	14	0.12	0.23	0.17	0.09	0.32	Bien	PC	
531	Shaina	32.9	0.10	8	12	0.07	0.10	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
532	Shaina	35.1	0.11	8	13	0.08	0.13	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
533	Shaina	32.9	0.10	8	12	0.07	0.10	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
534	Shaina	73.8	0.23	6	14	0.26	0.61	0.45	0.22	0.82	Bien	PC	
536	Shaina	61.3	0.20	5	14	0.15	0.42	0.31	0.15	0.57	Bien	PC	
537	Shaina	42.9	0.14	7	12	0.10	0.18	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
625	Shaina	40.2	0.13	8	12	0.10	0.15	0.11	0.06	0.21	Bien	SC	
690	Shaina	39.9	0.13	8	10	0.10	0.13	0.09	0.05	0.17	Bien	B	
691	Shaina	57.8	0.18	8	11	0.21	0.29	0.22	0.11	0.40	Bien	PC	M
692	Shaina	42.7	0.14	9	13	0.13	0.19	0.14	0.07	0.26	Bien	PC	
693	Shaina	47.1	0.15	9	13	0.16	0.23	0.17	0.08	0.31	Bien	PC	
695	Shaina	58	0.18	12	16	0.32	0.43	0.32	0.16	0.58	Bien	PC	
702	Shaina	38.2	0.12	10	14	0.12	0.16	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	
703	Shaina	41.8	0.13	11	14	0.15	0.19	0.14	0.07	0.26	Bien	PC	
712	Shaina	35.5	0.11	10	12	0.10	0.12	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
723	Shaina	30.6	0.10	5	8	0.04	0.06	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
727	Shaina	30.9	0.10	8	11	0.06	0.08	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	

728	Shaina	36.9	0.12	10	13	0.11	0.14	0.10	0.05	0.19	Bien	PC	
730	Shaina	50	0.16	10	14	0.20	0.28	0.21	0.10	0.38	Bien	PC	M
760	Shaina	33.2	0.11	6	9	0.05	0.08	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
761	Shaina	34.1	0.11	8	10	0.07	0.09	0.07	0.03	0.13	Bien	PC	
768	Shaina	40	0.13	6	10	0.08	0.13	0.09	0.05	0.17	Bien	B	Hueco el tronco
785	Shaina	33.3	0.11	8	10	0.07	0.09	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
799	Shaina	58.2	0.19	6	14	0.16	0.38	0.28	0.14	0.51	Bien	PC	M
837	Shaina	31.9	0.10	8	12	0.06	0.10	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
844	Shaina	34	0.11	8	12	0.07	0.11	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
854	Shaina	37.7	0.12	8	12	0.09	0.14	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
855	Shaina	33.8	0.11	4	8	0.04	0.07	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
856	Shaina	31.7	0.10	6	9	0.05	0.07	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
857	Shaina	36	0.11	10	12	0.10	0.12	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
864	Shaina	67.1	0.21	8	12	0.29	0.43	0.32	0.16	0.58	Bien	B	
865	Shaina	30	0.10	6	9	0.04	0.06	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
877	Shaina	38.1	0.12	8	12	0.09	0.14	0.10	0.05	0.19	Bien	PC	
881	Shaina	35	0.11	6	10	0.06	0.10	0.07	0.04	0.13	Bien	PC	
884	Shaina	32.6	0.10	11	14	0.09	0.12	0.09	0.04	0.16	Bien	PC	
885	Shaina	41.1	0.13	9	15	0.12	0.20	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	Deformaciones en el tronco
886	Shaina	36.5	0.12	6	12	0.06	0.13	0.09	0.05	0.17	Bien	B	
887	Shaina	44.4	0.14	14	16	0.22	0.25	0.19	0.09	0.34	Bien	PC	
899	Shaina	34.6	0.11	9	12	0.09	0.11	0.08	0.04	0.16	Bien	B	
910	Shaina	32	0.10	9	13	0.07	0.11	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
916	Shaina	45.3	0.14	8	14	0.13	0.23	0.17	0.08	0.31	Bien	PC	
917	Shaina	50	0.16	12	14	0.24	0.28	0.21	0.10	0.38	Bien	PC	Deformación en el tronco
925	Shaina	32.3	0.10	7	10	0.06	0.08	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
929	Shaina	37	0.12	6	11	0.07	0.12	0.09	0.04	0.16	Bien	PC	
1026	Shaina	36.6	0.12	8	10	0.09	0.11	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	Deformación en el tronco
1027	Shaina	42.7	0.14	9	14	0.13	0.20	0.15	0.08	0.28	Bien	B	Deformación en el tronco
1081	Shaina	46	0.15	4	12	0.07	0.20	0.15	0.07	0.27	Bien	SC	Deformación en el tronco
1082	Shaina	37.4	0.12	8	13	0.09	0.14	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	Inicio de deformaciones
1083	Shaina	46.2	0.15	12	14	0.20	0.24	0.18	0.09	0.32	Bien	PC	
1084	Shaina	40.2	0.13	6	12	0.08	0.15	0.11	0.06	0.21	Bien	B	Deformación en el tronco
1085	Shaina	40.7	0.13	10	13	0.13	0.17	0.13	0.06	0.23	Bien	B	Deformación en el tronco
1086	Shaina	31	0.10	8	13	0.06	0.10	0.07	0.04	0.13	Bien	SC	
PROMEDIO		41.25	0.13	8.17	12.17	0.12	0.18	0.13	0.07	0.24			
SUMATORIA						8.73	13.36	9.88	4.94	18.12			
VALOR MÁXIMO		73.8	0.23	14	16	0.32	0.61	0.45	0.22	0.82			
VALOR MÍNIMO		30	0.10	4	8	0.04	0.06	0.04	0.02	0.08			


TOTAL			75
ÁRBOLES MUERTOS (M)			5
ÁRBOLES INCLINADOS (I)			-
ÁRBOLES SECOS (S)			-
ÁRBOLES SANOS			72
ÁRBOLES CON DEFORMACIONES			9
ÁRBOLES ENFERMOS/CON SÍNTOMAS DE PLAGA			3
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
18	52	5	

*Nota: El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 12: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA MARUPA.

N° Arbol	Nombre Común	Circunf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
21	Marupa	76	0.24	7	10	0.32	0.46	0.17	0.08	0.30	Bien	B	
24	Marupa	72.3	0.23	8	13	0.33	0.54	0.19	0.10	0.36	Bien	B	
25	Marupa	29.9	0.10	6	9	0.04	0.06	0.02	0.01	0.04	Bien	B	
70	Marupa	40.5	0.13	8	11	0.10	0.14	0.05	0.03	0.09	Bien	B	
71	Marupa	68.8	0.22	8	12	0.30	0.45	0.16	0.08	0.30	Bien	PC	Pocas hojas en la base de la copa
72	Marupa	70	0.22	8	11	0.31	0.43	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
73	Marupa	88.5	0.28	12	16	0.75	1.00	0.36	0.18	0.66	Bien	B	
74	Marupa	37.5	0.12	12	15	0.13	0.17	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
128	Marupa	58.4	0.19	9	11	0.24	0.30	0.11	0.05	0.20	Bien	B	
129	Marupa	70.7	0.23	6	9	0.24	0.36	0.13	0.06	0.24	Bien	B	
190	Marupa	80.6	0.26	8	11	0.41	0.57	0.20	0.10	0.38	Bien	B	M
191	Marupa	67.7	0.22	8	11	0.29	0.40	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
797	Marupa	58.6	0.19	9	13	0.25	0.36	0.13	0.06	0.23	Bien	B	
838	Marupa	35.1	0.11	3	8	0.03	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
851	Marupa	42.7	0.14	4	12	0.06	0.17	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
852	Marupa	61.7	0.20	7	12	0.21	0.36	0.13	0.07	0.24	Bien	B	
853	Marupa	34.8	0.11	3	10	0.03	0.10	0.03	0.02	0.06	Bien	B	
866	Marupa	44.7	0.14	7	12	0.11	0.19	0.07	0.03	0.13	Bien	B	
878	Marupa	38.4	0.12	6	10	0.07	0.12	0.04	0.02	0.08	Bien	B	
918	Marupa	40.2	0.13	5	9	0.06	0.12	0.04	0.02	0.08	Bien	B	
940	Marupa	39	0.12	6	10	0.07	0.12	0.04	0.02	0.08	Bien	B	
945	Marupa	40.1	0.13	8	12	0.10	0.15	0.06	0.03	0.10	Bien	B	
961	Marupa	37.9	0.12	5	10	0.06	0.11	0.04	0.02	0.08	Bien	B	
962	Marupa	35.5	0.11	4	8	0.04	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
978	Marupa	52.4	0.17	6	12	0.13	0.26	0.09	0.05	0.17	Bien	B	M
1014	Marupa	38.5	0.12	10	14	0.12	0.17	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
1039	Marupa	31.7	0.10	6	10	0.05	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
1078	Marupa	46.1	0.15	8	12	0.14	0.20	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
PROMEDIO		51.37	0.16	7.04	11.18	0.18	0.27	0.10	0.05	0.18			
SUMATORIA						5.01	7.55	2.72	1.36	4.98			
VALOR MÁXIMO		88.5	0.28	12	16	0.75	1.00	0.36	0.18	0.66			
VALOR MÍNIMO		29.9	0.10	3	8	0.03	0.06	0.02	0.01	0.04			

TOTAL		28
ÁRBOLES MUERTOS		2
ÁRBOLES INCLINADOS		-
ÁRBOLES SECOS		-
ÁRBOLES SANOS		28
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA		
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)
26	2	-

**Nota:* El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 13: DATOS DASOMÉTRICOS DEL CEDRO ROSADO.

N° Arbol	Nombre Común	Circu nf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanid ad	Tipo de Copa	
172	Cedro Rosado	36.4	0.12	9	11	0.09	0.12	0.05	0.02	0.09	Bien	B	
173	Cedro Rosado	65	0.21	12	14	0.40	0.47	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
174	Cedro Rosado	56.9	0.18	9	12	0.23	0.31	0.13	0.06	0.24	Bien	PC	
175	Cedro Rosado	32.8	0.10	6	8	0.05	0.07	0.03	0.01	0.05	Bien	SC	
176	Cedro Rosado	60.1	0.19	7	14	0.20	0.40	0.17	0.08	0.31	Bien	SC	
177	Cedro Rosado	55.2	0.18	10	12	0.24	0.29	0.12	0.06	0.22	Bien	SC	
178	Cedro Rosado	82	0.26	14	18	0.75	0.96	0.40	0.20	0.74	Bien	B	
179	Cedro Rosado	93.2	0.30	13	16	0.90	1.11	0.46	0.23	0.85	Bien	B	
180	Cedro Rosado	73.7	0.23	14	18	0.61	0.78	0.33	0.16	0.60	Bien	B	
181	Cedro Rosado	49	0.16	4	10	0.08	0.19	0.08	0.04	0.15	Bien	B	
182	Cedro Rosado	113.6	0.36	14	20	1.44	2.05	0.86	0.43	1.58	Bien	B	
183	Cedro Rosado	103.3	0.33	13	18	1.10	1.53	0.64	0.32	1.18	Bien	B	
184	Cedro Rosado	40.4	0.13	7	11	0.09	0.14	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
187	Cedro Rosado	128.7	0.41	10	14	1.32	1.85	0.78	0.39	1.42	Bien	B	
188	Cedro Rosado	66.2	0.21	5	11	0.17	0.38	0.16	0.08	0.30	Bien	SC	
189	Cedro Rosado	32.2	0.10	5	10	0.04	0.08	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
192	Cedro Rosado	41.7	0.13	4	7	0.06	0.10	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
193	Cedro Rosado	74.8	0.24	12	14	0.53	0.62	0.26	0.13	0.48	Bien	PC	
194	Cedro Rosado	68.6	0.22	12	15	0.45	0.56	0.24	0.12	0.43	Bien	B	
195	Cedro Rosado	82.3	0.26	12	13	0.65	0.70	0.29	0.15	0.54	Bien	PC	
196	Cedro Rosado	86.9	0.28	14	18	0.84	1.08	0.45	0.23	0.83	Bien	PC	
199	Cedro Rosado	42.1	0.13	7	10	0.10	0.14	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
227	Cedro Rosado	65	0.21	11	15	0.37	0.50	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
228	Cedro Rosado	63.4	0.20	12	16	0.38	0.51	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
229	Cedro Rosado	53.3	0.17	7	12	0.16	0.27	0.11	0.06	0.21	Bien	B	
230	Cedro Rosado	91.6	0.29	13	15	0.87	1.00	0.42	0.21	0.77	Bien	B	
231	Cedro Rosado	54.6	0.17	11	14	0.26	0.33	0.14	0.07	0.26	Bien	B	
232	Cedro Rosado	60.6	0.19	10	14	0.29	0.41	0.17	0.09	0.32	Bien	B	
234	Cedro Rosado	48.4	0.15	11	14	0.21	0.26	0.11	0.05	0.20	Bien	B	
235	Cedro Rosado	51	0.16	10	14	0.21	0.29	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
236	Cedro Rosado	79.3	0.25	13	16	0.65	0.80	0.34	0.17	0.62	Bien	B	
237	Cedro Rosado	39.8	0.13	5	10	0.06	0.13	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
238	Cedro Rosado	69.4	0.22	14	16	0.54	0.61	0.26	0.13	0.47	Bien	PC	
239	Cedro Rosado	71.2	0.23	11	15	0.44	0.61	0.25	0.13	0.47	Bien	B	
240	Cedro Rosado	72.4	0.23	14	18	0.58	0.75	0.32	0.16	0.58	Bien	B	
241	Cedro Rosado	42.3	0.13	5	10	0.07	0.14	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
242	Cedro Rosado	73.3	0.23	11	14	0.47	0.60	0.25	0.13	0.46	Bien	PC	
243	Cedro Rosado	39.4	0.13	8	11	0.10	0.14	0.06	0.03	0.10	Bien	PC	
244	Cedro Rosado	91.5	0.29	12	17	0.80	1.13	0.48	0.24	0.87	Bien	B	
245	Cedro Rosado	45.8	0.15	8	12	0.13	0.20	0.08	0.04	0.15	Bien	SC	
246	Cedro Rosado	35.5	0.11	8	11	0.08	0.11	0.05	0.02	0.08	Bien	B	

247	Cedro Rosado	107.6	0.34	14	17	1.29	1.57	0.66	0.33	1.21	Bien	B	
248	Cedro Rosado	31.6	0.10	7	12	0.06	0.10	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
249	Cedro Rosado	72.8	0.23	12	14	0.51	0.59	0.25	0.12	0.45	Bien	B	
250	Cedro Rosado	90.8	0.29	13	16	0.85	1.05	0.44	0.22	0.81	Bien	B	
251	Cedro Rosado	32.6	0.10	6	10	0.05	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	SC	
252	Cedro Rosado	79.7	0.25	8	16	0.40	0.81	0.34	0.17	0.62	Bien	B	
253	Cedro Rosado	87.6	0.28	7	16	0.43	0.98	0.41	0.21	0.75	Bien	B	
254	Cedro Rosado	42.6	0.14	5	10	0.07	0.14	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
255	Cedro Rosado	39.4	0.13	6	10	0.07	0.12	0.05	0.03	0.10	Bien	SC	
256	Cedro Rosado	69	0.22	8	13	0.30	0.49	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
257	Cedro Rosado	52.1	0.17	9	13	0.19	0.28	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
259	Cedro Rosado	31.9	0.10	8	10	0.06	0.08	0.03	0.02	0.06	Bien	B	
260	Cedro Rosado	68	0.22	4	13	0.15	0.48	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
261	Cedro Rosado	65.3	0.21	5	12	0.17	0.41	0.17	0.09	0.31	Bien	B	
262	Cedro Rosado	41.2	0.13	3	8	0.04	0.11	0.05	0.02	0.08	Bien	PC	
263	Cedro Rosado	90.6	0.29	6	14	0.39	0.91	0.38	0.19	0.70	Bien	B	
264	Cedro Rosado	84.5	0.27	12	14	0.68	0.80	0.33	0.17	0.61	Enfer. total	PC	M
265	Cedro Rosado	79.4	0.25	9	14	0.45	0.70	0.29	0.15	0.54	Enfer.	B	
266	Cedro Rosado	37.8	0.12	7	11	0.08	0.13	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
267	Cedro Rosado	65	0.21	13	15	0.44	0.50	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
268	Cedro Rosado	86.3	0.27	9	14	0.53	0.83	0.35	0.17	0.64	Bien	B	
269	Cedro Rosado	41.5	0.13	10	12	0.14	0.16	0.07	0.03	0.13	Bien	PC	
270	Cedro Rosado	105.5	0.34	12	16	1.06	1.42	0.60	0.30	1.09	Bien	B	
271	Cedro Rosado	64.9	0.21	11	14	0.37	0.47	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
272	Cedro Rosado	57.3	0.18	12	14	0.31	0.37	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
273	Cedro Rosado	71.6	0.23	15	18	0.61	0.73	0.31	0.15	0.57	Bien	B	
274	Cedro Rosado	75.4	0.24	12	15	0.54	0.68	0.29	0.14	0.52	Bien	B	
275	Cedro Rosado	55.4	0.18	10	13	0.24	0.32	0.13	0.07	0.24	Bien	PC	
276	Cedro Rosado	65.1	0.21	12	16	0.40	0.54	0.23	0.11	0.42	Bien	B	
278	Cedro Rosado	76.9	0.24	12	16	0.56	0.75	0.32	0.16	0.58	Bien	B	
279	Cedro Rosado	52.4	0.17	12	14	0.26	0.31	0.13	0.06	0.24	Bien	B	
280	Cedro Rosado	65.6	0.21	10	13	0.34	0.45	0.19	0.09	0.34	Bien	PC	
281	Cedro Rosado	87.3	0.28	14	18	0.85	1.09	0.46	0.23	0.84	Bien	B	
282	Cedro Rosado	59.8	0.19	12	14	0.34	0.40	0.17	0.08	0.31	Bien	B	
283	Cedro Rosado	48	0.15	10	13	0.18	0.24	0.10	0.05	0.18	Bien	SC	
284	Cedro Rosado	80.9	0.26	16	19	0.83	0.99	0.42	0.21	0.76	Bien	B	
285	Cedro Rosado	30.8	0.10	6	9	0.05	0.07	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
286	Cedro Rosado	102.7	0.33	14	16	1.18	1.34	0.56	0.28	1.03	Bien	PC	
287	Cedro Rosado	52.1	0.17	9	12	0.19	0.26	0.11	0.05	0.20	Bien	B	
288	Cedro Rosado	87.5	0.28	16	19	0.97	1.16	0.49	0.24	0.89	Bien	B	
289	Cedro Rosado	84.1	0.27	15	18	0.84	1.01	0.43	0.21	0.78	Bien	B	
290	Cedro Rosado	50.5	0.16	12	16	0.24	0.32	0.14	0.07	0.25	Bien	B	
291	Cedro Rosado	30.2	0.10	6	8	0.04	0.06	0.02	0.01	0.04	Bien	PC	
292	Cedro Rosado	62.8	0.20	9	15	0.28	0.47	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
293	Cedro Rosado	37	0.12	7	11	0.08	0.12	0.05	0.03	0.09	Bien	B	
294	Cedro Rosado	49	0.16	10	14	0.19	0.27	0.11	0.06	0.21	Bien	B	

295	Cedro Rosado	39.9	0.13	8	12	0.10	0.15	0.06	0.03	0.12	Bien	B	
297	Cedro Rosado	32	0.10	5	9	0.04	0.07	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
298	Cedro Rosado	47.9	0.15	7	13	0.13	0.24	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
299	Cedro Rosado	43.2	0.14	8	11	0.12	0.16	0.07	0.03	0.13	Bien	B	
300	Cedro Rosado	40.3	0.13	8	10	0.10	0.13	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
301	Cedro Rosado	63.6	0.20	11	14	0.35	0.45	0.19	0.09	0.35	Bien	B	
302	Cedro Rosado	77.7	0.25	11	14	0.53	0.67	0.28	0.14	0.52	Bien	B	
303	Cedro Rosado	76.2	0.24	8	12	0.37	0.55	0.23	0.12	0.43	Bien	PC	
304	Cedro Rosado	37.8	0.12	6	10	0.07	0.11	0.05	0.02	0.09	Sint. plagas	SC	
306	Cedro Rosado	72.1	0.23	12	16	0.50	0.66	0.28	0.14	0.51	Sint. plagas	PC	
307	Cedro Rosado	93.1	0.30	16	20	1.10	1.38	0.58	0.29	1.06	Bien	B	
308	Cedro Rosado	82.8	0.26	16	19	0.87	1.04	0.44	0.22	0.80	Bien	B	
309	Cedro Rosado	50.1	0.16	8	16	0.16	0.32	0.13	0.07	0.25	Bien	B	
310	Cedro Rosado	127.2	0.40	15	20	1.93	2.58	1.08	0.54	1.98	Sint. plagas	B	
311	Cedro Rosado	69.7	0.22	9	18	0.35	0.70	0.29	0.15	0.54	Bien	B	
312	Cedro Rosado	30.6	0.10	9	12	0.07	0.09	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
314	Cedro Rosado	67.8	0.22	12	15	0.44	0.55	0.23	0.12	0.42	Bien	B	
315	Cedro Rosado	46.4	0.15	12	14	0.21	0.24	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
316	Cedro Rosado	73.8	0.23	12	16	0.52	0.69	0.29	0.15	0.53	Bien	B	M
337	Cedro Rosado	63.3	0.20	8	12	0.26	0.38	0.16	0.08	0.29	Bien	SC	
338	Cedro Rosado	40.5	0.13	6	11	0.08	0.14	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
339	Cedro Rosado	69	0.22	8	15	0.30	0.57	0.24	0.12	0.44	Bien	B	
340	Cedro Rosado	31.5	0.10	5	8	0.04	0.06	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
341	Cedro Rosado	36	0.11	6	8	0.06	0.08	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
342	Cedro Rosado	77	0.25	9	13	0.42	0.61	0.26	0.13	0.47	Bien	B	
343	Cedro Rosado	46	0.15	6	10	0.10	0.17	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
344	Cedro Rosado	59	0.19	6	10	0.17	0.28	0.12	0.06	0.21	Bien	SC	
345	Cedro Rosado	51.3	0.16	7	10	0.15	0.21	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
395	Cedro Rosado	74.6	0.24	14	16	0.62	0.71	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
396	Cedro Rosado	77.8	0.25	8	16	0.39	0.77	0.32	0.16	0.59	Bien	PC	
397	Cedro Rosado	91.8	0.29	6	18	0.40	1.21	0.51	0.25	0.93	Bien	B	
560	Cedro Rosado	92	0.29	9	17	0.61	1.15	0.48	0.24	0.88	Bien	B	Pres. plaga
561	Cedro Rosado	108	0.34	13	17	1.21	1.58	0.66	0.33	1.22	Bien	B	Pres. plaga
562	Cedro Rosado	91.2	0.29	10	17	0.66	1.13	0.47	0.24	0.87	Bien	B	
563	Cedro Rosado	56.6	0.18	8	16	0.20	0.41	0.17	0.09	0.31	Bien	B	Pres. plaga
564	Cedro Rosado	98.1	0.31	13	20	1.00	1.53	0.64	0.32	1.18	Bien	B	Pres. plaga
565	Cedro Rosado	96	0.31	9	15	0.66	1.10	0.46	0.23	0.85	Bien	B	
566	Cedro Rosado	50.5	0.16	6	10	0.12	0.20	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
567	Cedro Rosado	68.3	0.22	12	16	0.45	0.59	0.25	0.12	0.46	Bien	PC	
568	Cedro Rosado	102.8	0.33	11	16	0.93	1.35	0.57	0.28	1.04	Bien	B	
569	Cedro Rosado	91.4	0.29	8	16	0.53	1.06	0.45	0.22	0.82	Bien	B	Deform. tronco
570	Cedro Rosado	80.2	0.26	12	16	0.61	0.82	0.34	0.17	0.63	Bien	B	
571	Cedro Rosado	58.5	0.19	7	14	0.19	0.38	0.16	0.08	0.29	Bien	B	
572	Cedro Rosado	101.4	0.32	10	17	0.82	1.39	0.58	0.29	1.07	Bien	B	

573	Cedro Rosado	59.1	0.19	7	13	0.19	0.36	0.15	0.08	0.28	Bien	B	
574	Cedro Rosado	91.6	0.29	8	15	0.53	1.00	0.42	0.21	0.77	Bien	B	
575	Cedro Rosado	77.5	0.25	8	14	0.38	0.67	0.28	0.14	0.52	Bien	PC	
576	Cedro Rosado	49.2	0.16	8	12	0.15	0.23	0.10	0.05	0.18	Bien	B	
577	Cedro Rosado	90.9	0.29	12	16	0.79	1.05	0.44	0.22	0.81	Bien	B	
578	Cedro Rosado	55.3	0.18	8	12	0.19	0.29	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
579	Cedro Rosado	89	0.28	10	17	0.63	1.07	0.45	0.23	0.83	Bien	B	
580	Cedro Rosado	72.8	0.23	10	16	0.42	0.67	0.28	0.14	0.52	Bien	B	
581	Cedro Rosado	75.9	0.24	8	13	0.37	0.60	0.25	0.13	0.46	Bien	SC	
582	Cedro Rosado	86.1	0.27	7	12	0.41	0.71	0.30	0.15	0.55	Bien	B	
583	Cedro Rosado	41.1	0.13	6	9	0.08	0.12	0.05	0.03	0.09	Bien	B	
584	Cedro Rosado	46.4	0.15	10	13	0.17	0.22	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
586	Cedro Rosado	76.2	0.24	12	14	0.55	0.65	0.27	0.14	0.50	Bien	B	
587	Cedro Rosado	98.3	0.31	7	17	0.54	1.31	0.55	0.27	1.01	Bien	B	
588	Cedro Rosado	58.3	0.19	6	14	0.16	0.38	0.16	0.08	0.29	Bien	PC	
589	Cedro Rosado	71.4	0.23	8	16	0.32	0.65	0.27	0.14	0.50	Bien	B	
590	Cedro Rosado	47.9	0.15	10	14	0.18	0.26	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
591	Cedro Rosado	66.5	0.21	10	14	0.35	0.49	0.21	0.10	0.38	Bien	B	
592	Cedro Rosado	59.5	0.19	10	15	0.28	0.42	0.18	0.09	0.33	Bien	B	
593	Cedro Rosado	44.6	0.14	6	12	0.09	0.19	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
594	Cedro Rosado	55.1	0.18	6	13	0.14	0.31	0.13	0.07	0.24	Bien	B	
595	Cedro Rosado	74.8	0.24	7	13	0.31	0.58	0.24	0.12	0.45	Bien	PC	
596	Cedro Rosado	57.1	0.18	8	15	0.21	0.39	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
597	Cedro Rosado	91.3	0.29	12	16	0.80	1.06	0.45	0.22	0.82	Bien	B	
598	Cedro Rosado	46.3	0.15	10	12	0.17	0.20	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
599	Cedro Rosado	71.4	0.23	7	13	0.28	0.53	0.22	0.11	0.41	Bien	B	
600	Cedro Rosado	45.3	0.14	8	12	0.13	0.20	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
601	Cedro Rosado	45	0.14	7	10	0.11	0.16	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
602	Cedro Rosado	60.5	0.19	8	12	0.23	0.35	0.15	0.07	0.27	Bien	B	
603	Cedro Rosado	91.2	0.29	8	15	0.53	0.99	0.42	0.21	0.76	Bien	B	
604	Cedro Rosado	59	0.19	12	14	0.33	0.39	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
605	Cedro Rosado	35	0.11	10	16	0.10	0.16	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
606	Cedro Rosado	71.9	0.23	10	16	0.41	0.66	0.28	0.14	0.51	Bien	B	
607	Cedro Rosado	53.4	0.17	9	14	0.20	0.32	0.13	0.07	0.24	Bien	B	
608	Cedro Rosado	52.6	0.17	12	14	0.26	0.31	0.13	0.06	0.24	Bien	B	
609	Cedro Rosado	53.4	0.17	9	13	0.20	0.29	0.12	0.06	0.23	Bien	B	
610	Cedro Rosado	45.4	0.14	5	12	0.08	0.20	0.08	0.04	0.15	Bien	B	
611	Cedro Rosado	88.9	0.28	8	12	0.50	0.75	0.32	0.16	0.58	Bien	B	
631	Cedro Rosado	76.8	0.24	7	14	0.33	0.66	0.28	0.14	0.51	Bien	B	
632	Cedro Rosado	75.5	0.24	12	15	0.54	0.68	0.29	0.14	0.52	Bien	PC	
633	Cedro Rosado	42	0.13	6	10	0.08	0.14	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
634	Cedro Rosado	74.8	0.24	10	19	0.45	0.85	0.36	0.18	0.65	Bien	B	
635	Cedro Rosado	92.1	0.29	10	16	0.68	1.08	0.45	0.23	0.83	Bien	B	
636	Cedro Rosado	51	0.16	7	13	0.14	0.27	0.11	0.06	0.21	Bien	B	
637	Cedro Rosado	79.6	0.25	12	16	0.61	0.81	0.34	0.17	0.62	Bien	B	Defor. tronco
638	Cedro Rosado	48.5	0.15	9	12	0.17	0.22	0.09	0.05	0.17	Bien	B	

639	Cedro Rosado	62.3	0.20	11	15	0.34	0.46	0.19	0.10	0.36	Bien	B	
640	Cedro Rosado	70.9	0.23	13	16	0.52	0.64	0.27	0.13	0.49	Bien	B	
641	Cedro Rosado	60.4	0.19	8	13	0.23	0.38	0.16	0.08	0.29	Bien	B	
642	Cedro Rosado	106.1	0.34	8	14	0.72	1.25	0.53	0.26	0.97	Bien	B	
643	Cedro Rosado	67.8	0.22	5	12	0.18	0.44	0.18	0.09	0.34	Bien	PC	
644	Cedro Rosado	62.2	0.20	11	14	0.34	0.43	0.18	0.09	0.33	Bien	B	
645	Cedro Rosado	79.8	0.25	11	15	0.56	0.76	0.32	0.16	0.59	Bien	B	
646	Cedro Rosado	74.9	0.24	6	13	0.27	0.58	0.24	0.12	0.45	Bien	PC	
647	Cedro Rosado	63.3	0.20	12	14	0.38	0.45	0.19	0.09	0.34	Bien	B	
648	Cedro Rosado	59.8	0.19	8	10	0.23	0.28	0.12	0.06	0.22	Bien	PC	Defor. tronco
649	Cedro Rosado	79.6	0.25	5	13	0.25	0.66	0.28	0.14	0.50	Bien	B	
650	Cedro Rosado	48.6	0.15	8	12	0.15	0.23	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
651	Cedro Rosado	87.9	0.28	6	13	0.37	0.80	0.34	0.17	0.62	Bien	B	M
652	Cedro Rosado	75.9	0.24	1.7	11	0.08	0.50	0.21	0.11	0.39	Bien	B	
748	Cedro Rosado	77.4	0.25	5	13	0.24	0.62	0.26	0.13	0.48	Bien	B	
749	Cedro Rosado	72.8	0.23	9	14	0.38	0.59	0.25	0.12	0.45	Bien	B	
750	Cedro Rosado	84.7	0.27	12	16	0.69	0.91	0.38	0.19	0.70	Bien	SC	
751	Cedro Rosado	85	0.27	6	16	0.34	0.92	0.39	0.19	0.71	Bien	PC	
752	Cedro Rosado	88.5	0.28	9	14	0.56	0.87	0.37	0.18	0.67	Bien	B	
753	Cedro Rosado	93.4	0.30	8	14	0.56	0.97	0.41	0.20	0.75	Bien	B	
754	Cedro Rosado	83.1	0.26	11	14	0.60	0.77	0.32	0.16	0.59	Bien	B	
755	Cedro Rosado	68.5	0.22	11	14	0.41	0.52	0.22	0.11	0.40	Bien	B	
756	Cedro Rosado	104.2	0.33	14	17	1.21	1.47	0.62	0.31	1.13	Bien	B	Ruptura tronco
757	Cedro Rosado	87.5	0.28	7	14	0.43	0.85	0.36	0.18	0.66	Bien	B	
758	Cedro Rosado	87.5	0.28	8	13	0.49	0.79	0.33	0.17	0.61	Bien	B	
759	Cedro Rosado	75.6	0.24	5	12	0.23	0.55	0.23	0.11	0.42	Bien	PC	
863	Cedro Rosado	122.1	0.39	6	16	0.71	1.90	0.80	0.40	1.46	Bien	PC	
934	Cedro Rosado	65.7	0.21	9	14	0.31	0.48	0.20	0.10	0.37	Bien	B	
935	Cedro Rosado	43.3	0.14	8	12	0.12	0.18	0.08	0.04	0.14	Bien	SC	
936	Cedro Rosado	98.7	0.31	16	22	1.24	1.71	0.72	0.36	1.31	Bien	B	
937	Cedro Rosado	65.9	0.21	12	16	0.41	0.55	0.23	0.12	0.43	Bien	PC	
938	Cedro Rosado	60.6	0.19	10	16	0.29	0.47	0.20	0.10	0.36	Muerto	SC	Plaga - polilla
939	Cedro Rosado	113.4	0.36	6	14	0.61	1.43	0.60	0.30	1.10	Bien	B	
1043	Cedro Rosado	86	0.27	8	15	0.47	0.88	0.37	0.19	0.68	Bien	B	
1044	Cedro Rosado	114.3	0.36	13	20	1.35	2.08	0.87	0.44	1.60	Bien	PC	
1045	Cedro Rosado	78.3	0.25	11	18	0.54	0.88	0.37	0.18	0.68	Bien	B	
1046	Cedro Rosado	95	0.30	16	22	1.15	1.58	0.66	0.33	1.22	Bien	B	
1047	Cedro Rosado	61.7	0.20	9	16	0.27	0.48	0.20	0.10	0.37	Bien	PC	
1048	Cedro Rosado	84.9	0.27	15	19	0.86	1.09	0.46	0.23	0.84	Bien	B	
1049	Cedro Rosado	74	0.24	8	18	0.35	0.78	0.33	0.16	0.60	Bien	Bien	
1050	Cedro Rosado	102.3	0.33	15	23	1.25	1.92	0.80	0.40	1.47	Bien	B	
1052	Cedro Rosado	83	0.26	13	17	0.71	0.93	0.39	0.20	0.72	Bien	SC	
1053	Cedro Rosado	118.7	0.38	14	20	1.57	2.24	0.94	0.47	1.73	Bien	PC	
1054	Cedro Rosado	75.7	0.24	11	15	0.50	0.68	0.29	0.14	0.53	Bien	Bien	
1055	Cedro Rosado	93.2	0.30	8	17	0.55	1.18	0.49	0.25	0.90	Bien	Bien	

PROMEDIO	68.50	0.22	9.45	14.14	93.17	0.63	58.63	0.13	0.48
SUMATORIA					186.34	139.59	117.26	29.31	107.97
VALOR MÁXIMO	128.7	0.41	16	23	1.93	2.58	1.08	0.54	1.98
VALOR MÍNIMO	30.2	0.10	1.7	7	0.04	0.06	0.02	0.01	0.04

TOTAL			222
ÁRBOLES MUERTOS (M)			3
ÁRBOLES INCLINADOS (I)			-
ÁRBOLES SECOS (S)			-
ÁRBOLES SANOS			216
ÁRBOLES ENFERMOS/CON SÍNTOMAS DE PLAGA			6
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
160	45	17	

**Nota:* El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 14: DATOS DASOMÉTRICOS DEL PALIPERRO.

N° Arbol	Nombre Común	Circu nf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
323	Paliperro	39.6	0.13	6	10	0.07	0.12	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
324	Paliperro	31	0.10	7	11	0.05	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
325	Paliperro	29.9	0.10	6	11	0.04	0.08	0.04	0.02	0.07	Síntomas de plagas	SC	
326	Paliperro	35.8	0.11	4	9	0.04	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
327	Paliperro	53	0.17	7	11	0.16	0.25	0.12	0.06	0.22	Bien	B	
328	Paliperro	32	0.10	5	10	0.04	0.08	0.04	0.02	0.07	Síntomas de plagas	PC	
329	Paliperro	34.5	0.11	6	10	0.06	0.09	0.05	0.02	0.08	Bien	PC	
330	Paliperro	33.2	0.11	6	10	0.05	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
331	Paliperro	31	0.10	7	8	0.05	0.06	0.03	0.01	0.05	Bien	PC	
332	Paliperro	37	0.12	6	10	0.07	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
333	Paliperro	34.5	0.11	6	8	0.06	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
334	Paliperro	35.5	0.11	7	10	0.07	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
335	Paliperro	44.5	0.14	6	9	0.09	0.14	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
336	Paliperro	48.5	0.15	5	7	0.09	0.13	0.06	0.03	0.12	Bien	PC	
545	Paliperro	45.3	0.14	4	7	0.07	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
546	Paliperro	61.3	0.20	6	10	0.18	0.30	0.14	0.07	0.26	Bien	PC	
547	Paliperro	35	0.11	5	10	0.05	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
548	Paliperro	31.9	0.10	4	8	0.03	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
549	Paliperro	35.7	0.11	4	10	0.04	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	B	
550	Paliperro	38.7	0.12	4	9	0.05	0.11	0.05	0.03	0.09	Bien	SC	
551	Paliperro	34.7	0.11	6	8	0.06	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	SC	
552	Paliperro	37.1	0.12	6	9	0.07	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	SC	
553	Paliperro	53.9	0.17	5	10	0.12	0.23	0.11	0.06	0.20	Bien	SC	
554	Paliperro	43.6	0.14	5	8	0.08	0.12	0.06	0.03	0.11	Bien	SC	
555	Paliperro	49.2	0.16	4	10	0.08	0.19	0.09	0.05	0.17	Bien	SC	
556	Paliperro	44.7	0.14	6	10	0.10	0.16	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
557	Paliperro	56.9	0.18	6	10	0.15	0.26	0.12	0.06	0.23	Bien	B	
558	Paliperro	37.8	0.12	2	8	0.02	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
559	Paliperro	29.9	0.10	4	7	0.03	0.05	0.02	0.01	0.04	Bien	SC	
653	Paliperro	54.6	0.17	3	9	0.07	0.21	0.10	0.05	0.19	Bien	PC	
654	Paliperro	38.6	0.12	3	7	0.04	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	SC	
655	Paliperro	33.6	0.11	5	7	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
656	Paliperro	50	0.16	4	9	0.08	0.18	0.09	0.04	0.16	Bien	SC	
657	Paliperro	37.2	0.12	5	8	0.06	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
658	Paliperro	32.3	0.10	4	8	0.03	0.07	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
659	Paliperro	40.3	0.13	5	8	0.06	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	SC	
660	Paliperro	43.7	0.14	5	8	0.08	0.12	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
661	Paliperro	35.1	0.11	7	11	0.07	0.11	0.05	0.03	0.09	Bien	PC	
662	Paliperro	45.7	0.15	5	8	0.08	0.13	0.06	0.03	0.12	Bien	B	
663	Paliperro	37.3	0.12	5	8	0.06	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
664	Paliperro	35.2	0.11	5	9	0.05	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	

665	Paliperro	45.8	0.15	6	10	0.10	0.17	0.08	0.04	0.15	Bien	SC	
666	Paliperro	33.2	0.11	4	8	0.04	0.07	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
667	Paliperro	49.8	0.16	5	10	0.10	0.20	0.09	0.05	0.17	Bien	SC	
717	Paliperro	42.7	0.14	7	11	0.10	0.16	0.08	0.04	0.14	Bien	SC	
718	Paliperro	41.1	0.13	7	10	0.09	0.13	0.06	0.03	0.12	Bien	B	
719	Paliperro	43.4	0.14	7	10	0.10	0.15	0.07	0.04	0.13	Bien	SC	
720	Paliperro	35.6	0.11	5	10	0.05	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	B	
721	Paliperro	44.3	0.14	8	10	0.12	0.16	0.07	0.04	0.14	Bien	PC	
722	Paliperro	38.2	0.12	6	10	0.07	0.12	0.06	0.03	0.10	Bien	PC	
724	Paliperro	34.2	0.11	7	10	0.07	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
725	Paliperro	36.4	0.12	4	9	0.04	0.09	0.05	0.02	0.08	Bien	PC	
815	Paliperro	45.5	0.14	4	9	0.07	0.15	0.07	0.04	0.13	Bien	B	
816	Paliperro	44.4	0.14	3	9	0.05	0.14	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
817	Paliperro	45.4	0.14	5	10	0.08	0.16	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
818	Paliperro	39.8	0.13	5	10	0.06	0.13	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
819	Paliperro	42.3	0.13	4	9	0.06	0.13	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
820	Paliperro	40.1	0.13	6	9	0.08	0.12	0.06	0.03	0.10	Bien	PC	
821	Paliperro	31.3	0.10	5	9	0.04	0.07	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
822	Paliperro	44.2	0.14	6	12	0.09	0.19	0.09	0.04	0.16	Bien	SC	
823	Paliperro	31.1	0.10	3	8	0.02	0.06	0.03	0.01	0.05	Bien	SC	
824	Paliperro	48.2	0.15	3	9	0.06	0.17	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
825	Paliperro	39.4	0.13	7	11	0.09	0.14	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
826	Paliperro	63.3	0.20	8	12	0.26	0.38	0.18	0.09	0.34	Bien	B	
827	Paliperro	36.8	0.12	5	9	0.05	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	SC	
828	Paliperro	35	0.11	7	9	0.07	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	SC	
829	Paliperro	37.3	0.12	7	9	0.08	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
830	Paliperro	44.4	0.14	7	10	0.11	0.16	0.08	0.04	0.14	Bien	SC	
831	Paliperro	52.7	0.17	6	11	0.13	0.24	0.12	0.06	0.21	Bien	B	
849	Paliperro	67.3	0.21	6	14	0.22	0.50	0.24	0.12	0.44	Bien	PC	
850	Paliperro	73.5	0.23	3	12	0.13	0.52	0.25	0.12	0.45	Bien	PC	
919	Paliperro	41.9	0.13	3	8	0.04	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
920	Paliperro	40	0.13	4	9	0.05	0.11	0.06	0.03	0.10	Bien	B	
921	Paliperro	30.1	0.10	4	8	0.03	0.06	0.03	0.01	0.05	Bien	SC	
922	Paliperro	54.6	0.17	4	9	0.09	0.21	0.10	0.05	0.19	Bien	PC	
923	Paliperro	37.6	0.12	6	10	0.07	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
924	Paliperro	42.4	0.13	6	10	0.09	0.14	0.07	0.03	0.13	Bien	SC	
926	Paliperro	50.2	0.16	4	10	0.08	0.20	0.10	0.05	0.18	Bien	SC	
927	Paliperro	37.2	0.12	6	10	0.07	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	SC	
928	Paliperro	44.4	0.14	6	10	0.09	0.16	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
930	Paliperro	36.2	0.12	5	8	0.05	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
931	Paliperro	43.5	0.14	6	10	0.09	0.15	0.07	0.04	0.13	Bien	PC	
932	Paliperro	29.9	0.10	4	8	0.03	0.06	0.03	0.01	0.05	Bien	SC	
933	Paliperro	42.5	0.14	2.7	10	0.04	0.14	0.07	0.03	0.13	Bien	PC	
963	Paliperro	42.3	0.13	5	8	0.07	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
964	Paliperro	29.9	0.10	5	8	0.04	0.06	0.03	0.01	0.05	Bien	PC	
965-1	Paliperro	29.9	0.10	5	9	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	

965	Paliperro	30.5	0.10	5	11	0.04	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
966	Paliperro	57	0.18	6	12	0.16	0.31	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
967	Paliperro	50.9	0.16	6	11	0.12	0.23	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
968	Paliperro	39.3	0.13	6	10	0.07	0.12	0.06	0.03	0.11	Bien	SC	
969	Paliperro	44.3	0.14	7	12	0.11	0.19	0.09	0.04	0.16	Bien	SC	
970	Paliperro	29.9	0.10	4	9	0.03	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
971	Paliperro	30	0.10	5	9	0.04	0.06	0.03	0.02	0.06	Bien	SC	
972	Paliperro	36.3	0.12	5	11	0.05	0.12	0.06	0.03	0.10	Bien	SC	
973	Paliperro	50.1	0.16	8	12	0.16	0.24	0.12	0.06	0.21	Bien	SC	
974	Paliperro	42.3	0.13	2.5	11	0.04	0.16	0.08	0.04	0.14	Bien	SC	
975	Paliperro	33.2	0.11	3	9	0.03	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	SC	
976	Paliperro	35.6	0.11	5	10	0.05	0.10	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
977	Paliperro	40.6	0.13	8	14	0.10	0.18	0.09	0.04	0.16	Bien	PC	
1028	Paliperro	36.6	0.12	5	9	0.05	0.10	0.05	0.02	0.08	Bien	PC	
1029	Paliperro	42	0.13	6	10	0.08	0.14	0.07	0.03	0.12	Bien	PC	
1030	Paliperro	39.5	0.13	6	10	0.07	0.12	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
1031	Paliperro	33	0.11	5	9	0.04	0.08	0.04	0.02	0.07	Bien	SC	
1032	Paliperro	33	0.11	6	10	0.05	0.09	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
1033	Paliperro	46	0.15	7	10	0.12	0.17	0.08	0.04	0.15	Bien	PC	
1037	Paliperro	58	0.18	8	15	0.21	0.40	0.19	0.10	0.35	Bien	PC	
1038	Paliperro	39.3	0.13	3	9	0.04	0.11	0.05	0.03	0.10	Bien	SC	
1087	Paliperro	54.6	0.17	4	12	0.09	0.28	0.14	0.07	0.25	Bien	PC	
1088	Paliperro	46.3	0.15	6	11	0.10	0.19	0.09	0.05	0.17	Bien	SC	
1089	Paliperro	37.6	0.12	5	12	0.06	0.14	0.06	0.03	0.12	Bien	SC	
1090	Paliperro	46.5	0.15	5	12	0.09	0.21	0.10	0.05	0.18	Bien	PC	
1091	Paliperro	52.1	0.17	6	11	0.13	0.24	0.11	0.06	0.21	Bien	SC	
PROMEDIO		41.27	0.13	5.27	9.67	0.08	0.14	0.07	0.03	0.12			
SUMATORIA						8.49	15.96	7.66	3.83	14.04			
VALOR MÁXIMO		73.5	0.23	8	15	0.26	0.52	0.25	0.12	0.45			
VALOR MÍNIMO		29.9	0.10	2	7	0.02	0.05	0.02	0.01	0.04			

TOTAL			113
ÁRBOLES MUERTOS (M)			-
ÁRBOLES INCLINADOS (I)			-
ÁRBOLES SECOS (S)			-
ÁRBOLES SANOS			111
ÁRBOLES ENFERMOS/CON SÍNTOMAS DE PLAGA			2
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
13	54	46	


*Nota: El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 15: DATOS DASOMÉTRICOS DE LA BOLAINA.

N° Arbol	Nombre Común	Circunf. (cm)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m³)	VT (m³)	B (Tn)	C (Tn)	CO ₂ (Tn)	Estado del Árbol		OBS.
											Sanidad	Tipo de Copa	
368	Bolaina	38.5	0.12	8	10	0.09	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
370	Bolaina	38.7	0.12	8	10	0.10	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
398	Bolaina	57.8	0.18	12	14	0.32	0.37	0.13	0.06	0.23	Bien	PC	
399	Bolaina	51.1	0.16	10	13	0.21	0.27	0.09	0.05	0.17	Bien	SC	
400	Bolaina	29.9	0.10	4	8	0.03	0.06	0.02	0.01	0.04	Bien	SC	
403	Bolaina	40.6	0.13	8	12	0.10	0.16	0.05	0.03	0.10	Sint. plagas	PC	
404	Bolaina	29.9	0.10	8	10	0.06	0.07	0.02	0.01	0.04	Bien	PC	
405	Bolaina	40.2	0.13	11	14	0.14	0.18	0.06	0.03	0.11	Bien	PC	
406	Bolaina	32.4	0.10	10	12	0.08	0.10	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
407	Bolaina	34.8	0.11	11	12	0.11	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
408	Bolaina	37.3	0.12	11	13	0.12	0.14	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
409	Bolaina	48.4	0.15	9	15	0.17	0.28	0.10	0.05	0.17	Bien	B	
783	Bolaina	35.3	0.11	9	11	0.09	0.11	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
784	Bolaina	36.2	0.12	9	12	0.09	0.13	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
786	Bolaina	39.7	0.13	7	8	0.09	0.10	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
787	Bolaina	40.6	0.13	10	12	0.13	0.16	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
788	Bolaina	35.3	0.11	9	11	0.09	0.11	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
789	Bolaina	48.5	0.15	12	14	0.22	0.26	0.09	0.04	0.16	Bien	PC	
790	Bolaina	39.5	0.13	10	13	0.12	0.16	0.05	0.03	0.10	Bien	PC	
791	Bolaina	46	0.15	12	15	0.20	0.25	0.09	0.04	0.16	Bien	PC	
792	Bolaina	37.8	0.12	10	12	0.11	0.14	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
793	Bolaina	38.4	0.12	9	12	0.11	0.14	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
794	Bolaina	40.8	0.13	9	12	0.12	0.16	0.05	0.03	0.10	Bien	B	
795	Bolaina	69.1	0.22	10	12	0.38	0.46	0.16	0.08	0.28	Bien	B	
796	Bolaina	35.4	0.11	12	14	0.12	0.14	0.05	0.02	0.09	Bien	B	
800	Bolaina	32.7	0.10	8	11	0.07	0.09	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
801	Bolaina	31	0.10	8	10	0.06	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	PC	
802	Bolaina	35.6	0.11	8	10	0.08	0.10	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
804	Bolaina	34.5	0.11	9	11	0.09	0.10	0.04	0.02	0.06	Bien	PC	
805	Bolaina	36.9	0.12	8	11	0.09	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
807	Bolaina	35.3	0.11	10	12	0.10	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
809	Bolaina	36.1	0.11	10	13	0.10	0.13	0.05	0.02	0.08	Bien	PC	
810	Bolaina	47	0.15	12	14	0.21	0.25	0.08	0.04	0.15	Bien	B	
811	Bolaina	43.3	0.14	10	13	0.15	0.19	0.07	0.03	0.12	Bien	B	
812	Bolaina	30	0.10	10	12	0.07	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	PC	
813	Bolaina	46.3	0.15	12	14	0.20	0.24	0.08	0.04	0.15	Bien	SC	
814	Bolaina	50	0.16	12	14	0.24	0.28	0.09	0.05	0.17	Bien	PC	
859	Bolaina	40.6	0.13	11	14	0.14	0.18	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
860	Bolaina	30.9	0.10	8	10	0.06	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
861	Bolaina	42.8	0.14	12	14	0.17	0.20	0.07	0.03	0.13	Bien	B	
862	Bolaina	32.7	0.10	10	13	0.09	0.11	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
867	Bolaina	35.9	0.11	11	12	0.11	0.12	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	

868	Bolaina	39.3	0.13	10	12	0.12	0.15	0.05	0.03	0.09	Bien	B	
869	Bolaina	29.9	0.10	10	12	0.07	0.09	0.03	0.01	0.05	Bien	B	
870	Bolaina	50.2	0.16	10	13	0.20	0.26	0.09	0.04	0.16	Bien	B	
871	Bolaina	66.7	0.21	8	14	0.28	0.50	0.17	0.08	0.31	Bien	B	Deformaciones en el tronco/ MUERTO
880	Bolaina	39	0.12	8	12	0.10	0.15	0.05	0.02	0.09	Bien	B	
882	Bolaina	45.1	0.14	10	14	0.16	0.23	0.08	0.04	0.14	Bien	PC	
896	Bolaina	34.2	0.11	10	12	0.09	0.11	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
906	Bolaina	32.2	0.10	8	10	0.07	0.08	0.03	0.01	0.05	Bien	PC	
907	Bolaina	31.2	0.10	9	12	0.07	0.09	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
908	Bolaina	32.3	0.10	10	12	0.08	0.10	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
911	Bolaina	37.8	0.12	10	13	0.11	0.15	0.05	0.03	0.09	Bien	B	
912	Bolaina	61.6	0.20	11	16	0.33	0.48	0.16	0.08	0.30	Bien	B	
913	Bolaina	32.5	0.10	12	14	0.10	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
914	Bolaina	55.4	0.18	15	18	0.37	0.44	0.15	0.07	0.27	Bien	PC	
915	Bolaina	67.6	0.22	12	16	0.44	0.58	0.20	0.10	0.36	Bien	B	
1003	Bolaina	69.3	0.22	8	12	0.31	0.46	0.16	0.08	0.29	Bien	PC	
1004	Bolaina	34.8	0.11	10	12	0.10	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
1006	Bolaina	31	0.10	10	13	0.08	0.10	0.03	0.02	0.06	Bien	PC	
1007	Bolaina	49.2	0.16	13	16	0.25	0.31	0.10	0.05	0.19	Bien	B	
1008	Bolaina	35	0.11	6	12	0.06	0.12	0.04	0.02	0.07	Bien	B	
1040	Bolaina	29.9	0.10	7	10	0.05	0.07	0.02	0.01	0.04	Bien	PC	
1041	Bolaina	40.1	0.13	11	14	0.14	0.18	0.06	0.03	0.11	Bien	B	
1042	Bolaina	51.6	0.16	12	15	0.25	0.32	0.11	0.05	0.20	Bien	PC	
1051	Bolaina	38.3	0.12	8	11	0.09	0.13	0.04	0.02	0.08	Bien	PC	
1076	Bolaina	38.2	0.12	10	12	0.12	0.14	0.05	0.02	0.09	Bien	PC	
1077	Bolaina	35.8	0.11	6	11	0.06	0.11	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
1079	Bolaina	29.9	0.10	7	10	0.05	0.07	0.02	0.01	0.04	Bien	PC	
1093	Bolaina	35.9	0.11	8	11	0.08	0.11	0.04	0.02	0.07	Bien	PC	
1094	Bolaina	56	0.18	12	15	0.30	0.37	0.13	0.06	0.23	Bien	B	
PROMEDIO		40.76	0.13	9.69	12.44	0.14	0.18	0.06	0.03	0.11			
SUMATORIA						9.97	12.90	4.39	2.19	8.04			
VALOR MÁXIMO		69.3	0.22	15	18	0.44	0.58	0.20	0.10	0.36			
VALOR MÍNIMO		29.9	0.10	4	8	0.03	0.06	0.02	0.01	0.04			

TOTAL			71
ÁRBOLES MUERTOS			1
ÁRBOLES INCLINADOS			-
ÁRBOLES SECOS			-
ÁRBOLES SANOS			70
ÁRBOLES ENFERMOS/CON SÍNTOMAS DE PLAGA			1
ÁRBOLES SEGÚN SU TIPO DE COPA			
BIEN (B)	POCA COPA (PC)	SIN COPA (SC)	
24	44	3	

**Nota:* El resaltado amarillo  especifica los árboles que se encuentran al inicio de las hiladas evaluadas.

ANEXO 17: RECONOCIMIENTO DEL ÁREA.



Reconocimiento del área de estudio junto con el ingeniero y docente a cargo del manejo de la plantación forestal.

ANEXO 16: DELIMITACIÓN DEL ÁREA EVALUADO.



Ubicación de las estacas para la delimitación de la zona a evaluar.

ANEXO 18: MARCADO DE LA PLANTACIÓN EVALUADA.



Insumos y materiales utilizados para el marcado y codificación de las plantas evaluadas.



Pintado de las especies forestales con apoyo de alumnos de la carrera profesional de Recursos Forestales.



Pintado de las especies forestales con personal de apoyo.



Pintado y marcado de las especies forestales.



Codificado de árboles evaluados.



Identificación de hileras incompletas.



Identificación de árboles e hileras que no cumplen con el DAP para ser evaluadas.



Identificación de árboles con tronco muerto.



Identificación de árboles cortados.



Identificación de especie que no conforman parte de la hilera, pero se encuentra dentro del área de estudio



Identificación de árboles con rebrotes que no se consideran en la evaluación.



Identificación de árboles juveniles que no cumplen con las medidas para el estudio.



Identificación de árboles con rebrotes que no se consideran en la evaluación.



La mitad del terreno se encuentra cuidado y accesible, mientras que la otra mitad se encuentra poco accesible y con la presencia de abundante vegetación natural.



Equipos utilizados en la medición y evaluación. 1. GPS, 2. Clinómetro y brújula, 3. Wincha, 4. Hojas y formatos.

ANEXO 19: ESTIMACIÓN DE PH EN EL SUELO DE LA PLANTACIÓN.



pH metro de suelo.



Se cava el suelo para la colocación del pH metro.



Se humedece el suelo para la medición del pH.



Se coloca el pH metro y estima la concentración del pH en el suelo.

ANEXO 20: EVALUACIÓN DE LA PLANTACIÓN FORESTAL.



Preparación para la evaluación y medición de las especies forestales.

Identificación de deformaciones en los árboles de Shaina.





Identificación de Cedro Rosado enfermo por todo el tronco.



Identificación de Cedro Rosado con fracturas en el tronco.



Identificación de deformaciones en el tronco de la Shaina.





Medición de Shaina con deformaciones en el tronco.

Medición de Shaina con deformaciones en el tronco.





Medición de la circunferencia a la altura del pecho (CAP) de las especies forestales.



Medición de la distancia del árbol a ser evaluado



Medición con clinómetro para la obtención de la altura comercial y total.



Medición de la distancia del árbol a ser evaluado y uso de clinómetro para medición de la altura comercial y total.



Medición con clinómetro para la obtención de la altura comercial y total.



Árbol de Marupa en buen estado y considerable altura.



Árbol de Teca en buen estado y considerable altura.

ANEXO 21: EVALUACIÓN DE ÁRBOLES CAÍDOS



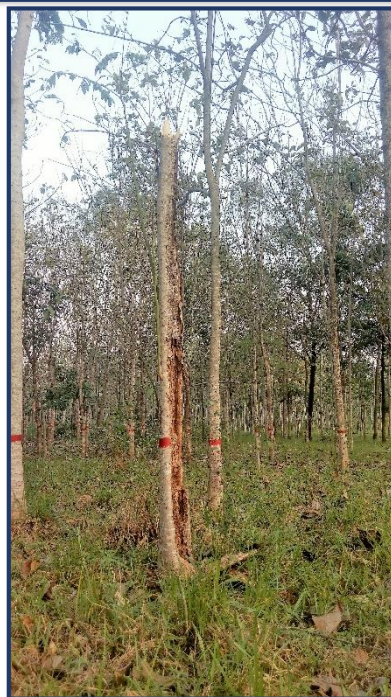
Evaluación de árboles caídos con apoyo del ingeniero a cargo del manejo de la plantación forestal.



Evaluación de árboles caídos tras incidencia climática.



Caída de un árbol de Marupa por incidencia climática.



Quebrantamiento de un árbol de Cedro Rosado por incidencia climática.



Rotura de árboles de Eucalipto.



Rotura de un árbol de Shaina.

ANEXO 22: ARTÍCULO DEL PROYECTO DE TESIS EN LA REVISTA "MENSAJE".

final.

recurso forestal.



Msc.Ing.Forestal
Randy Mori García

MODULOS FORESTALES DEL IESTP "NOS" COMO ALTERNATIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO UNIVERSITARIA PARA TITULACIÓN Y POSGRADO



La investigación como actividad orientada a la obtención de nuevos conocimientos y solución a problemas o interrogantes de carácter científico, juega un papel muy importante en el desarrollo profesional de una persona, debido a que su aplicación le permite establecerse en un staff de profesionales competentes con capacidades innovadoras y de solución práctica, imponiendo características dinámicas y creativas que le permiten avanzar procesos limitados y discontinuos. Por ello, la inducción de etapas de investigación en la formación profesional, conlleva a la implementación de procesos de instalación y manejo de módulos permanentes para análisis y evaluación de proyectos y metodologías aplicables en el caso práctico, la cual considerara el tipo de especialidad que se forma y el nivel de aplicación en el campo profesional. La investigación, como proceso aplicativo requerirá de espacios de enseñanza especializada, el cual por el grado de estudio se registrará a ciertas consideraciones de inversión y desarrollo tecnológico, conllevando así, a requerir módulos de formación académica para la orientación de los resultados del investigador. Dichas investigaciones, son requeridas por profesionales en diferentes líneas, los cuales, por la calidad y periodo de instalación del módulo de enseñanza especializada, resuelven ejecutar ciertas investigaciones que fomenten el desarrollo tecnológico y productivo, en el cual la mayoría de investigadores llegan a identificar limitaciones en su proceso, debido a la carencia de referidas instalaciones. El I.E.S.T.P. "Nor Oriental de la Selva", desde sus 40 años de formación, ha venido creando módulos de enseñanza especializada para sus 10 Carreras Profesionales, de las cuales la Carrera Profesional de Administración de Recursos Forestales, a través de sus módulos de vivero tecnificado, plantaciones forestales, bosques naturales, aserraderos portátiles, etc., ha aportado en la formación científica de sus profesionales, los cuales han demostrado eficiencia y coherencia en el desarrollo de sus funciones. La dinámica de los módulos de formación tecnológica, ha permitido generar la atención de otros profesionales y centros de estudios, como universidades, tecnológicos, colegios, etc., los cuales por un interés mutuo que aterriza en la formación y superación profesional, ha requerido la asistencia y utilización de dichos

módulos para procesos de investigación en calidad de proyectos de titulación y maestría. Es por ello, que a través de la Universidad Nacional de Huánuco – Perú, la Bachiller en Ciencias Ambientales Sandra Helen del Castillo Talenas, de la Facultad de Ingeniería Ambiental, está ejecutando el proyecto de investigación titulado: **"CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD EN EL I.E.S.T.P. NOR ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO – OCTUBRE 2018"**, la cual aparte de permitirle obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental, generara un banco de información científica importante para la Carrera Profesional de Administración de Recursos Forestales, al proveerle datos actualizados sobre valores dasométricos, silviculturales, ecológicos y ambientales con temas de biomasa, la cual pueda utilizarse como material didáctico en la formación de los futuros técnicos forestales. Dicho proyecto será ejecutado durante 06 meses en el presente año 2018, la cual tendrá la asistencia técnica directa de la carrera profesional en referencia. La creación de referidos módulos de enseñanza especializada, forman clave importante en el desarrollo no solo del nivel tecnológico, sino también del nivel universitario y posgrados, al brindar condiciones de desarrollo científico y superación profesional en la región San Martín, así como del País.

**Administración
Recursos Forestales Promoción 2018**



XL ANIVERSARIO IESTP "NOR ORIENTAL DE LA SELVA" 9

Presentación de un artículo sobre la importancia, ejecución y desarrollo del proyecto de tesis en la revista informativa "MENSAJE" del I.E.S.T.P. "NOS", al conmemorar su aniversario por los 40 años de educación técnica.

ANEXO 23: RESOLUCIÓN DE DESIGNACIÓN DE ASESOR DE TESIS.

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 567-2018-D-FI-UDH

Huánuco, 21 de junio de 2018

Visto, el Oficio N° 301-C-EAPIA-FI-UDH-2018 presentado por el Coordinador de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental y el Expediente N° 1068-18-FI, de la estudiante **Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS**, quién solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art. 45° inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 1068-18-FI, presentado por el (la) estudiante **Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS**, quién solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Ing. Simeón Edmundo Calixto Vargas, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27° y 28° del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Único.- DESIGNAR, como Asesor de Tesis de la estudiante **Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS**, al Ing. Simeón Edmundo Calixto Vargas, Docente de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería.

Regístrese, comuníquese, archívese



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CONSEJO DE FACULTAD
Ing. JOHNNY P. JACHA ROJAS
SECRETARIO OCIENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Ing. Ricardo Sachun García
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería – EAPIA– Asesor – Mat. y Reg.Acad. – File Personal – Interesado – Archivo.
RSG/JPR/nto.

**ANEXO 24: AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO
DE TESIS EN EL I.E.S.T.P. "NOS".**

"Año del Dialogo y de la Reconciliación Nacional"

La Banda de Shilcayo, 20 de Julio del 2018.

CARTA N°.037 -18-DIESTP"NOS".

SEÑORITA:

Bach. SANDRA DEL CASTILLO TALENAS

Egresada de la Universidad de Huánuco

Ciudad.-

ASUNTO

**AUTORIZA LA EJECUCIÓN DE SU PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN LAS
INSTALACIONES DE LA PLANTACIÓN FORESTAL DE LA CARRERA
PROFESIONAL DE ADM. REC. FORESTALES.**

Referencia

Carta Solicitud N°01-2018/SDCT/IESTPNOS. De fecha 18.07.18

Por medio de la presente, expreso mi cordial saludo y en atención al documento de la referencia, mi despacho le da la bienvenida y autoriza a usted, la ejecución de su proyecto de Investigación titulado: "CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD EN EL I.E.S.T.P. NOR ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN, AGOSTO – OCTUBRE 2018", a desarrollarse en las instalaciones de la Plantación Forestal de la Carrera de Administración de Recursos Forestales, desde el 01 de Agosto al 31 de Octubre del presente año, debiendo coordinar con el Jefe del Área Académica Ing. Antonio Mendoza Pinedo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Hist. Nicolás Castro Velázquez
DIRECTOR GENERAL (e)

NCM/DIESTP"NOS".
dpa/sec.
c.c. Unid. Administrativa
c.c. Ing. Antonio Mendoza Pinedo

ANEXO 25: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N°581-2018-CF-FI-UDH

Huánuco, 12 de Julio de 2018

Visto, el Oficio N° 330-C-PAIA-FI-UDH-2018, del Coordinador Académico de Ingeniería Ambiental, referente al bachiller Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS, del Programa Académico Ingeniería Ambiental Facultad de Ingeniería, quien solicita Aprobación del Proyecto de Investigación;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución N° 529-99-CO-UH, de fecha 06.09.99, se aprueba el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería, vigente;

Que, según el Expediente 1279-18, del Programa Académico de, Ingeniería Ambiental, Informa que el Proyecto de Investigación Presentado por el bachiller **Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS**, ha sido aprobado, y

Que, según Oficio N° 330-C-PAIA-FI-UDH-2018 del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Informa que el recurrente ha cumplido con levantar las observaciones hechas por la Comisión de Grados y Títulos, respecto al Proyecto de Investigación; y

Estando a lo acordado por el Consejo de Facultad de fecha 12 de julio de 2018 y normado en el Estatuto de la Universidad, Art. N° 44 inc.r);

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - APROBAR, el Proyecto de Investigación Titulado:

“CAPTURA DE CARBONO EN PLANTAS FORESTALES DE 10 AÑOS DE EDAD EN EL I.E.ST.P NOR ORIENTAL DE LA SELVA, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO – PROVINCIA Y REGIÓN DE SAN MARTIN, AGOSTO – OCTUBRE 2018” presentado por el bachiller Sandra Helen, DEL CASTILLO TALENAS, para optar el Título de Ingeniera Ambiental del programa académico de ingeniería ambiental de la Universidad de Huánuco.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CONSEJO DE FACULTAD

Ing. JOHNNY P. JACHA ROJAS
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Ing. Ricardo Sachin García
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA